

**DIAGNOSTICO DE LA DEGRADACION DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA
VARIACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO
GUATAPURI**

**RAMIREZ MORA MARIA GLADYS
SÁNCHEZ JOSÉ MARIA
Estudiantes**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VALLEDUPAR –CESAR
2017**

**DIAGNOSTICO DE LA DEGRADACION DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA
VARIACIÓN DEL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO
GUATAPURI**

**RAMIREZ MORA MARIA GLADYS
SÁNCHEZ JOSÉ MARIA
Estudiantes**

**DIRECTOR DE PROYECTO:
JOSE MAURICIO PEREZ ROYERO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE – ECAPMA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VALLEDUPAR / CESAR**

Nota de aceptación

Firma Del Presidente Del Jurado

Firma Del Jurado

Firma Del Jurado

Valledupar, 2017

Gracias a Dios por la vida, por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo. A mis padres por la formación y educación que con mucho ímpetu lograron enseñarme, a mi madre Yaneth mora Hernández que siempre ha estado en el momento preciso para apoyarme, por creer en mí, por su amor incondicional, por darme la lección más grande de la vida, que es la fuerza, esa misma que me permitió seguir adelante y luchar por mis sueños a pesar de la adversidad, a mis hermanas por ser un motivo por el cual seguir triunfando, a mi hija Mariandrea por transformar mi vida, por devolverme la facilidad de dibujar en mi rostro una sonrisa y por alimentar de amor mi corazón, a mi esposo por ser un apoyo constante, por no dejarme desmayar antes la vida, A mi compañero de tesis por su esfuerzo y dedicación, a mi tutor José Mauricio por su apoyo y seguimiento. Finalmente, pero quizás el más importante, a mi padre Guillermo Jesús Ramírez Morales quien partió a un vuelo celestial, ese que me enseñó a conocer el precio de tener una gota de sudor en la frente, al que quisiera dedicarle un párrafo como se merece, porque la ha sido todo y me sigue acompañando, y enseñándome que las puertas del cielo están en la ilusión. Gracias papa esto es tuyo.

Maria Gladys Ramírez Mora

Doy gracias a Dios por brindarme la vida, por esa oportunidad de este proyecto para realizarme como profesional. Gracias infinitas a mis padres JOSE MARIA SANCHEZ OSORIO Y CARMEN MARTELO CANTILLO, quienes me formaron con pilares de respeto, responsabilidad y dedicación por eso aseguro que son mis mejores maestros por haberme enseñado a buscar un propósito en la vida y luchar por conseguir los objetivos sin desfallecer. Me enseñaron todo lo que soy como persona con principios, valores y amor, todo esto sin nada a cambio. Gracias a mi novia katerin jimenez por el afecto, su amor incondicional y apoyo en todo este proceso. Gracias a mi compañera de tesis por su esfuerzo y dedicación donde formamos un equipo haciendo realidad un importante logro en nuestras vidas. Gracias a los profesores JOSE MAURICIO PEREZ Y ALEHANA CAGUA por sus enseñanzas y por despejar todas esas dudas que se convirtieron en conocimiento gracias a todas aquellas personas que creyeron en mí y que me inspiraron a seguir adelante

José María Sánchez Martelo

TABLA DE CONTENIDO

vi

	Pag
RESUMEN	3
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.4
GLOSARIO	5
2. INTRODUCCIÓN	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	9
4.1 Objetivo General.....	10
4.2 Objetivos Específicos.....	11
5. ANTECEDENTES	12
6. MARCO TEORICO.....	13
6.1 DEFINICIÓN DE CUENCAS.....	14
6.1.1 Recurso hídrico	15
6.1.2 Agua superficial	16
6.1.3 Agua subterránea	17
6.2 DIVERSIDAD DE CUENCAS	18
6.2.1 Red de drenaje de una cuenca.....	19
6.2.3 Río principal.....	20
6.2.4 Divisorias de aguas	21
6.3 ZONIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	22

vi

6.3.1 Gobernanza del agua.....	23	vii
6.3.2 Planes de ordenación y manejo cuencas hidrográficas (POMCA)	24	
6.3.3 Áreas hidrográficas o macrocuencas	25	
6.3.4 Zonas hidrográficas.....	26	
6.3.5 Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente.....	27	
6.3.6 Microcuencas y acuíferos	28	
6.4 BALANCE HÍDRICO	29	
6.5 Cobertura vegetal	30	
6.6 Uso de la tierra	31	
6.7 Precipitación	32	
6.8 Escorrentía	33	
6.9 Aprovechamiento forestal	34	
6.9.1 Aprovechamiento forestal único	35	
6.9.2 Aprovechamiento forestal persistente.....	36	
6.10 Descripción general del municipio de valledupar.....	37	
7. MARCO NORMATIVO	38	
8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39	
9. ANALISIS DE RESULTADOS	40	
10. CONCLUSIONES	41	
11. RECOMENDACIONES	42	
BIBLIOGRAFIA	43	
ANEXOS	44	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de valores y de importancia para el análisis de multicriterio

Tabla 2. Unidades de cobertura de la tierra en la zona de estudio

Tabla 3. Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en la Cuenca media y baja del río Guatapuri

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Localización municipio de Valledupar.....	51
Figura 2. Municipio de Valledupar.....	52
Figura 3. Variaciones de temperatura del municipio de Valledupar.....	53
Figura 4. Precipitación mensual municipio de Valledupar.....	54
Figura 5. Precipitación mensual estación puente Callao.....	54
Figura 6. Humedad Relativa municipio de Valledupar.....	55
Figura 7. Brillo Solar municipio de Valledupar.....	56
Figura 8. Velocidad del Viento municipio de Valledupar.....	57
Figura 9. Ubicación de la Cuenca del río Guatapuri.....	66
Figura 10. Clasificación de las convenciones de la cobertura vegetal.....	71
Figura 11. Se relacionan las coberturas mencionadas y su ubicación específica dentro del área de la Cuenca del Río Guatapuri.....	83
Figura 12. Primer área determinada en el análisis de cobertura vegetal.....	86
Figura 13. Segunda área determinada de cobertura vegetal.....	88
Figura 14. Plantas que se han regenerado naturalmente en las tres áreas parceladas.....	90
Figura 15. Importancia de la Cuenca del río Guatapuri.....	98
Figura 16. La Cuenca del río guatapuri 10 años atrás.....	105
Figura 17. Actividades ejercidas en la Cuenca del río guatapuri.....	106
Figura 18. Actividades ejercidas en la Cuenca del río guatapuri.....	107
Figura 19. Principal problema de la Cuenca del río guatapuri.....	108

Figura 20. Reforestación en la Cuenca del río guatapuri.....	109
Figura 21. Recuperación de la Cuenca del río guatapuri.....	110
Figura 22. POT está diseñado para recuperar la Cuenca del río guatapuri.....	111
Figura 23. Autoridad Ambiental y local frente a la Cuenca del río guatapuri.....	112
Figura 24. Trabajaría usted con una Autoridad Ambiental y local para recuperar a la Cuenca del río guatapuri.....	114

INDICE DE FOTOGRAFIAS

	Pag.
<i>Fotografía 1.</i> Ingreso al área de muestreo I.....	89
<i>Fotografía 2.</i> Identificación de especies en el área III caracterizada.....	98
<i>Fotografía 3 y 4.</i> Bosque de Galería en la franja del cauce.....	103
<i>Fotografía 5.</i> Bosque de galería. Fuente: Equipo de investigación.....	103
<i>Fotografía 6 y 7.</i> Caracterización de especies endémicas por cuadrantes 1 y 2.....	104

ANEXO

ANEXO 1. Encuestas realizadas por parte de los habitantes

ANEXO 2. Fotografía de la cuenca media del rio guatapuri

ANEXO 3. Fotografía de las encuestas realizadas

ANEXO 4. Fotografía del equipo de investigación

ANEXO 4. Plano por medio de google Earth de la cuenca media del rio guatapuri

Resumen

En el presente estudio se pretende dar a conocer los principales problemas que presenta la cuenca media del río guatapuri, identificando su cobertura vegetal y los impactos que causa el daño que le hacemos a este tramo del río guatapuri.

También se muestra una fase que involucra todas las determinantes ambientales que exige la legislación ambiental dándole paso a los procedimientos y metodologías con las que se trabajaron para la cuenta media del río guatapuri, la información planteada comprende el estudio que se logró hacer mediante la identificación, caracterización y priorización de este tramo de la cuenca, ya que se contó con una base de resultados para la cobertura máxima en la zona de estudio donde se logró ver como son los pastos, los arbustos y matorrales, el bosque natural fragmentado y los pastos naturales; que en suma ocupan el 52% de la superficie. Esta composición indica baja actividad agrícola y abundante actividad pecuaria.

Por otro lado y por tratarse de un escenario pluridimensional, la cuenca medica no está representada exclusivamente por el territorio comprendido entre su límite, sino que adquiere una definición mucho más amplia que la descrita únicamente a partir del estudio de sus componentes físicos y bióticos, debido al asentamiento de los seres humanos, quienes llevan consigo sus modelos sociales, políticos y la necesidad de abastecer sus necesidades vitales.

Abstract

The present study aims to present the main problems presented by the Guatapuri river basin, identifying its vegetation cover and the impacts caused by the damage we do to this section of the Guatapuri River.

It also shows a phase that involves all the environmental determinants required by environmental legislation giving way to the procedures and methodologies with which they worked for the average account of the river Guatapuri, the information raised includes the study that was done by identifying, characterization and prioritization of this section of the basin, since there was a base of results for the maximum coverage in the study area where it was possible to see such as pastures, shrubs and bushes, fragmented natural forest and natural pastures ; which in sum occupy 52% of the surface. This composition indicates low agricultural activity and abundant livestock activity.

On the other hand, and because it is a multidimensional scenario, the Guatapuri basin is not represented exclusively by the territory between its limit, but it takes on a much broader definition than that described only from the study of its physical and biotic components, due to the settlement of human beings, who carry with them their social, political models and the need to supply their vital needs.

Glosario

Ambiente: Es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, de las personas o de la sociedad en su conjunto, a los cuales responde a una manera determinada.

Acuífero: Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

Agricultura ecológica o biológica: Es la producción agrícola que se lleva a cabo sin productos químicos de síntesis. Promueve la utilización de abonos orgánicos o verdes, así como también la agricultura de policultivos, la conservación de bosques como protectores, y el mantenimiento de las variedades locales de cultivo. El producto final se considera más nutritivo y menos contaminado.

Agua: Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.

Agua potable: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

Aguas residuales: También llamadas “aguas negras”. Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión.

Agua subterránea: Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

Autoridad ambiental: Es la encargada de la vigilancia, recuperación, conservación, protección, ordenamiento, uso, manejo, aprovechamiento y control de los residuos renovables y del medio ambiente.

Basura: Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.

Biodiversidad: Se entiende como la variabilidad de los organismos vivos de cualquier fuente, y la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los complejos ecológicos que forman parte. BIOREGIÓN Territorio definido por la combinación de criterios biológicos, sociales y geográficos, más bien que por consideraciones geopolíticas; en general, un sistema de ecosistemas relacionados, interconectados. (Planificación bio-regional).

Bosque tropical: También llamado selva húmeda. El bioma más complejo de la Tierra, caracterizado por una gran diversidad de especies, alta precipitación durante el año y temperaturas cálidas. Las precipitaciones pluviales pueden llegar a 100 mm en cuestión de minutos. El bosque de hoja ancha se mantiene verde durante todo el año.

Cambio climático: Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Cadena alimenticia: Denominada también cadena trófica, es una representación abstracta del paso de la energía y de los nutrientes a través de las poblaciones de una comunidad. Asegura el paso de transferencias o sustancias alimenticias (tróficos) entre seres vivos.

Calentamiento global: Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.

Capa de ozono: Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. Si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.

Introducción

El cambio climático al que se está afrontando el mundo se exterioriza con un comportamiento irregular del clima. Igualmente, se ve reflejado en el aumento de la temperatura, el deshielo, las inundaciones y/o sequías alrededor del globo terráqueo, entre otros aspectos como se observa. El factor principal que presiona el medio ambiente y ocasiona el cambio climático son las actividades humanas como la innovación tecnológica, el crecimiento de la economía y la industria y el aumento constante de la población (Unesco, 2009; Mesa, 2006). Dentro de las actividades antrópicas para desarrollar las acciones anteriores que, a nivel mundial, han contribuido al cambio climático, es la deforestación. Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007), el principal gas del efecto invernadero es el dióxido de carbono CO₂, encontrando que de manera muy importante los procesos de deforestación y degradación de la biomasa, contribuyen con el aumento de este gas en la atmósfera. Se ha observado que las emisiones de los gases del efecto invernadero (GEI) también se generan por la descomposición de la biomasa que queda en el suelo tras la deforestación. Existe la información que en el año 2004 cerca del 17% de los gases de efecto invernadero, en el mundo, fue originado principalmente por la deforestación y la degradación de la biomasa. La deforestación altera el uso que se le da al suelo. Esta alteración modifica drásticamente la biodiversidad de la zona, afectando de esta manera el clima (Schifter, I.; González-Macías, C. 2005).

El Fenómeno del Niño, que afecta los territorios donde se posa por las incesantes sequías, y que en Colombia está afectando mayoritariamente a la Región Caribe, tendrá lugar hasta finales de marzo de 2016. En el municipio de Valledupar el cambio climático, son los fenómenos tipo ENSO. Al respecto, en el departamento del Cesar, con los desastres por la pasada ola invernal 2010-2011, hizo presencia el fenómeno de “La Niña”. Las pérdidas económicas en los sectores de habitad, agricultura, infraestructura, servicios sociales y administración política y del sector productivo.

Según los indicadores de cambios climáticos, en la Oficina Australiana de Meteorología, cuando culmine la temporada del Fenómeno del Niño, el clima puede normalizarse, o, abrirle camino al Fenómeno de la Niña, que será lo contrario del Fenómeno del Niño, El Fenómeno de la Niña, ocurre cada dos a siete años, y el último reporte del fenómeno de la niña más fuerte, se dio en 1998 – 1999, cuando se dio un enfriamiento en las aguas del Pacífico. La Oficina Australiana afirmó qué, las aguas del Océano Pacífico se han enfriado unos 3 grados Celsius desde el mes de noviembre, y también han manifestado que las de la superficie del mar también han bajado. Existe una posibilidad del 45% que La Niña se presente. Aunque lo ideal para las regiones, es que se normalice el clima, para que asimismo se normalice la ganadería, la agricultura y todos estos productores que ayudan al crecimiento de la economía en Colombia.

De acuerdo con algunas organizaciones internacionales, una de las herramientas que contribuyen a hacerle frente a los impactos del cambio climático, es la generación de una

gestión integral del recurso hídrico, dado que este recurso es de vital importancia para el ser humano y a su vez es uno de los recursos más alterados por los efectos del cambio climático. La gestión integral del recurso hídrico tiene en cuenta, no solo aprovechamiento del agua, sino del suelo y los recursos naturales, que se encuentren relacionados (GWP, 2008; UN, 2009; Unesco, 2009). Entonces, dada su relación es necesario elaborar un diagnóstico sobre la variación de la cobertura vegetal degradación de la cobertura vegetal en la variación del balance hídrico en la cuenca media del río guatapuri. Ese se llevó a cabo desde enero del 2017 hasta junio del 2017 llevando a. También se identificaron los diferentes conflictos por el uso del recurso hídrico en las márgenes derecha e izquierda del río guatapuri. Con este diagnóstico se contribuye a la elaboración de una propuesta base, sobre el manejo y mejor uso del suelo, para la generación de la gestión integral del recurso hídrico, de la cuenca del río guatapuri

1. TITULO

**Diagnóstico de la degradación de la cobertura vegetal en la variación del Balance Hídrico
en la Cuenca Media del Río Guatapuri**

2. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la distribución geográfica de los bosques ha experimentado cambios significativos. La tendencia general de los últimos 500 años ha sido la disminución de las áreas boscosas, pero fue a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando el proceso se aceleró hasta alcanzar proporciones alarmantes y desde 1960 los bosques de las regiones tropicales, especialmente los secos, son los más afectados Bosque Seco Tropical (2006).

Entre 1980 y 2000, la deforestación en los países en vías de desarrollo llegó a ser de 14'000.000 de hectáreas por año; en otras palabras, el área total de bosques destruidos en esos 20 años fue de aproximadamente 280'000.000, cifra que equivale a más de dos veces y media la extensión del territorio emergido de Colombia. En cambio, las áreas de bosque en latitudes extratropicales se mantienen casi invariables desde esa época y en algunos países, como Canadá, tuvieron un incremento cercano al 0,4%, FAO (2013).

Uno de los principales problemas de la cuencas hidrográficas es la destrucción de la cobertura vegetal a pesar de que existe una gran riqueza hídrica en Colombia, esta se manifiesta en la favorable condición de almacenamiento superficial, representada por la existencia de cuerpos de aguas lenticos, distribuidos en buena parte de la superficie total y por la presencia de enormes extensiones de ecosistemas de humedales. Del volumen total, 1,81% de la esorrentía anual se almacena superficial y temporalmente de la siguiente manera: 0,47% en pantanos, 1,30% en lagos naturales y, 0,04% en los páramos, constituyéndose en la

oferta de almacenamiento ambiental que bajo ciertas condiciones racionales es utilizada, bien para otros usos productivos o para el funcionamiento de los sistemas naturales. La oferta natural ambiental almacenada de 38.000 millones de m³ supera con creces las capacidades actuales de almacenamiento artificial del país de 7.000 millones de m³ en reservorios y embalses, por lo que estos almacenamientos naturales deben protegerse debido a las ventajas comparativas que presentan para el manejo de los excesos y deficiencias de agua SIAC, (2001).

La cuenca del río guatapuri estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, nace en la laguna Curigua a 4.440 m.s.n.m. de altura y presenta una longitud de 85 km; sus principales efluentes son los ríos Donachui, Curiba, Los Mangos y Mamanqueca y desemboca en el margen derecho del río Cesar POT, (2014). La cuenca del río Guatapurí limita con el municipio de Pueblo Bello en el costado de la margen derecha, al Norte con la Cuenca del río Tapias departamento de La Guajira, hacia el Este con los corregimientos de Guatapurí y Chemesquemena y al Sur con el Municipio de Valledupar POT, (2014).

En las últimas décadas la Sierra Nevada de Santa Marta ha sido sometida a grandes impactos devastadores por parte de las actividades humanas. Esta situación se refleja en el deterioro de los recursos naturales, en especial la fauna, la flora y el agua poniendo en riesgo la subsistencia de las generaciones futuras.

La cuenca hidrográfica del río guatapuri por ser parte de la Sierra Nevada de Santa Marta no es ajena a estos hechos, según estudios de cobertura de la cuenca, realizado por la Fundación Prosierra Nevada de Santa Marta en el 2002, dio como resultados que aproximadamente el 22% de sus bosques se conservan, lo que equivale a una superficie de 172.16 kilómetro cuadrados aproximadamente de bosques primarios. Se observa una presión deforestada y grandes problemas en lo referente a uso y aprovechamiento del recurso flora y agua.

En lo concerniente al recurso flora se puede evidenciar en los grandes parches o áreas dentro de la cuenca que se encuentran sin cobertura Vegetal a causa de los diferentes factores como son los incendios forestales, expansión el agrícola, ganadería extensiva entre otros; estos factores negativos ocasionan un alto nivel erosivo en los suelos de la cuenca y se pueden observar al recorrer algunas áreas de la zona media de la cuenca del río guatapuri.

La cuenca del río guatapuri presenta varios servicios ambientales en el municipio de Valledupar capital del departamento del Cesar, el principal servicio ambiental es surtir a la planta de tratamiento del municipio el agua para suministrar a una población de 939.700 habitantes, DANE, (2016).

En los últimos años el río guatapuri ha mostrado una disminución considerable de su caudal poniendo en riesgo la capacidad de abastecimiento del acueducto de Valledupar, los

corregimientos de Chemesquemena, Guatapurí, Sabana Crespo, Ikarwa, San José de Maruamake, Chendukua, entre otros, y por ende la subsistencia de la población abastecida.

La dinámica del recurso hídrico también está siendo afectada por la falta de cobertura vegetal, la cual sirve de barrera natural para regular el paso de la corriente que desciende de las montañas y evitar posibles crecidas de los causes. El área propuesta posee una distribución de recursos características hidroclimáticas de la zona, con formaciones vegetales variables.

Los procesos socioeconómicos, tecnológicos y culturales que se han dado en la cuenca del río guatapurí, especialmente en las últimas décadas, han generado graves efectos ambientales: las sucesivas olas migratorias provenientes de diferentes partes del país han significado la introducción de formas de explotación inadecuadas. Las prácticas de tumba y quema indiscriminada, la formación de potreros y pastizales para la ganadería, la introducción y consolidación de nuevas variedades de café, la expansión de los cultivos ilícitos y la constante extracción de maderas, han ido destruyendo los bosques así como la enorme riqueza y variedad de fauna y flora, PMA PSNSM, (2006).

El hombre como sociedad o individuo está afectando o acelerando el desequilibrio del medio natural en el que se encuentra, al realizar actividades muy arraigadas a su cultura por ejemplo las quemas para la implementación de parcelas, preparación para el terreno para la siembra; por otro lado la actual situación económica de la población de la zona conlleva a la

utilización de los recursos naturales de una forma insostenible ejemplo de ello la tala para la venta de madera o para usar como combustible entre otros. Estos hechos se agravan por la falta de tecnologías apropiadas, políticas económicas y sociales indispensables para mejorar la calidad de vida de la población.

La destrucción de los bosques no es sólo un problema ético que genera la extinción de muchos animales y plantas que, tras cientos de miles de años de evolución biológica, deben compartir con el hombre el espacio y los recursos limitados del planeta; sus consecuencias van mucho más allá y deben preocuparnos por cuanto afectan las condiciones de la vida humana y la supervivencia de nuestra especie Bosque Seco Tropical, (2006).

¿Cuál es la influencia que ha ejercido la destrucción de la cobertura vegetal sobre el agotamiento del recurso hídrico en la cuenca del río guatapuri, considerando la actuación de los componentes socioeconómicos, políticos, culturales, tecnológicos y ambientales?

3. Justificación

En la actualidad el departamento del Cesar vive una problemática en cuanto al ordenamiento de las cuencas hidrográficas abastecedoras del agua en los diferentes municipios, y la cuenca media del Río guatapuri no es ajena a estas.

La cuenca media del Rio Guatapuri tiene como actividad el abastecimiento del recurso hídrico para zonas de cultivo, siendo estas fuentes de sustento, áreas indudables de intereses económicos, históricos, cultural social, recreacional y ambiental; esenciales para el bienestar de las comunidades que interactúan con ella; Pero también existen espacios negativos de contaminación en la cuenca media del Rio Guatapuri ya que sus asentamientos permiten actividades como la quema de poda para fabricación de carbón vegetal, extracción de material de arrastre para la construcción y la disposición inadecuada de residuos sólidos evidenciando así la destrucción de la cobertura vegetal.

Esta investigación pretende concienciar a la población acentuada en las laderas de la cuenca media del Rio Guatapuri, permitiendo así mitigar el impacto ambiental, demostrando la importancia y los beneficios que se obtienen cuando se desarrollan estos tipos de estudios aplicados al manejo de las cuencas hidrográficas siendo estas fuentes de información que permitirá comprender, proponer, prevenir y controlar los aspectos que interfiere en el equilibrio del recurso hídrico de la cuenca del Río guatapuri..

4. Objetivos

4.1 Objetivo General.

Diagnósticar la degradación de la cobertura vegetal en la cuenca media del río guatapuri mediante la ejecución de medidas encaminadas a solucionar los problemas del agotamiento del recurso hídrico, con el fin de diseñar alternativas que garanticen la oferta hídrica en el municipio de Valledupar.

4.2. Objetivos Específicos

1. Identificar los componentes factores y características que influyen en el deterioro de la cobertura vegetal de la cuenca media del río guatapuri
2. Establecer por medio del resultado entregados por el pomca 2016 del río guatapuri con relación a los factores antrópicos y su incidencia en la polución, contaminación, quemas, y disposición final encontradas en correlación con levantamiento de campo para establecer el deterioro de la cobertura vegetal en la cuenca media del río guatapuri
3. Especificar la situación real para poder diseñar alternativas que garanticen la situación de la oferta hídrica en la cuenca media del río guatapuri del municipio de Valledupar

4. Antecedentes

El sistema sierra nevada de santa marta ha estado sometido a intervención humana desde épocas precolombinas. Las principales áreas degradadas por acciones antropogénicas corresponden a sectores de: cuenca media del río ranchería desde el siglo v (fuente: jack wyn, 1973). Cuenca alta y media de los ríos san sebastián o fundación guatapuri, ariguaní, ríos piedras y Aracataca intervenidos por la misión capuchina establecida desde el siglo xvii. Cuencas medias y bajas de los ríos Sevilla, frío y córdoba intervenidos desde comienzos de este siglo a partir de la decadencia de la bonanza bananera en los años 30. Cuencas altas, medias y bajas de los ríos minca, manzanares, piedras y mendihuaca, colonizados a partir de los años 40. Vertiente norte que comprende los ríos guachaca, buritaca, don diego, palomino afectados en su parte baja desde la apertura de la carretera troncal del caribe. Área de resguardo indígena kogui – malayo intervenido desde el siglo xviii. La introducción de la marihuana en la sierra nevada de santa marta se realizó a principios del siglo xvii con fines de aprovechamiento para cáñamo que rápidamente fue desplazado por la cabuya. (Fourcra foetida: Patiño, 1967), se talaron aproximadamente 150.000 hectáreas de bosque maduro.

La cuenca del río tapias, a finales de la década de los 70 y comienzo de los 80 tuvo sometida a una presión constante sobre los recursos naturales, a causa de la bonanza de la marihuana se talaron extensas áreas sobre la Sierra Nevada quedando semidesértica sin su cobertura vegetal y con una sociedad viciada económicamente de mafiosos la fumigación con glifosato. Fue una de las soluciones más prácticas para erradicar los extensos cultivos de

marihuana, así parar la producción y economía marimbera. El impacto en el paisaje físico biótico y humano fue totalmente desastroso. Al paso del tiempo la diversificación de cultivos agrícolas fue sustituyendo el cultivo de marihuana, Derecho Humano al Agua, DEFENSORIA DEL PUEBLO, (2005).

El agua, como elemento indispensable para satisfacer las necesidades humanas, para desarrollar las diferentes actividades productivas, así como para garantizar la vida de las diferentes especies que pueblan el planeta, exige conservar y proteger las fuentes y cuencas hidrográficas y promover patrones de consumo sostenibles que garanticen la permanencia del recurso.

La oferta hídrica en Colombia, desde el punto de vista cuantitativo, se ha visto afectada por un sinnúmero de factores, entre los cuales sobresalen los usos que el hombre ha venido dando a las áreas de recarga de acuíferos, de nacimientos de agua y a lo largo del recorrido de las corrientes. La ocupación de las zonas altas de las cordilleras para el establecimiento de actividades agropecuarias ha estado acompañada en la mayoría de los casos por deforestación, lo que ha incidido de manera negativa sobre la función de retención de agua que el territorio ejerce gracias a la cobertura natural, cuya pérdida lo deja expuesto a fenómenos de erosión y sedimentación que alteran los flujos y el balance general de las cuencas Fundación Prosierra Nevada de Santa Marta, (1995).

La Sierra Nevada concentra una de las mayores diversidades de ecosistemas del país. El potencial productivo de los recursos de la región está totalmente subutilizado. Dominan los procesos de ganadería extensiva de los suelos; la desecación, apropiación y deterioro de los sistemas hídricos y planos de inundación; el agotamiento de la capacidad productiva de suelos y aguas, de los sistemas productivos de campesinos y pescadores y la disminución de la disponibilidad regional de agua, PMA SNSM, (2006).

La expansión y diversificación de las economías ilícitas, y los sistemas utilizados en su erradicación, asociados a los procesos de concentración de la propiedad sobre la tierra, han conducido al empobrecimiento y expulsión de sectores campesinos, aumentado la marginalidad urbana, incrementado los niveles y tipos de violencia en la región y acelerado el ritmo de degradación de los sistemas naturales. El deterioro de opciones y condiciones de vida en el campo ha llevado a la concentración de la población en los centros urbanos, PMA SNSM, (2006).

CORPOCESAR desarrolla el documento “Elaboración y Ejecución de un Estudio para el Ordenamiento y Regulación del Recurso Hídrico en el Departamento del Cesar, que consiste en proponer la reglamentación de nueve (9) corrientes de aguas superficiales”, entre estas, la cuenca del Río Guatapuri; logrando realizar la fase de aprestamiento, y entrever quiénes eran los actores en la parte alta, media de la cuenca; los actores directos e indirectos y sus actividades.

5. Marco teórico

6.1 definición de cuencas.

La cuenca es un espacio geográfico limitado por divisorias de agua donde se expresa el ciclo hidrológico en un volumen de control que permite, a partir del agua precipitada que entra a este dominio, determinar la parte que escurre a lo largo de las laderas y que puede ser interceptada por las depresiones naturales del terreno, la fracción que se evapora o infiltra y finalmente la cantidad que fluye a través de los drenajes naturales de la cuenca y forma el flujo superficial. Los fenómenos de escorrentía se producen de forma dinámica, las aguas de los valles confluentes se reúnen, los cauces se alargan y los arroyos y quebradas dan origen a los ríos principales. Los flujos superficial, subterráneo y sub superficial conforman la escorrentía que integra los cauces de las corrientes, alimenta los diferentes almacenamientos y dan lugar a toda una red hidrográfica que drena sus aguas finalmente hacia el mar (HIMAT, 1985).

6.1.2 Recurso hídrico.

El agua es el recurso natural del cual depende el desarrollo regional, por esta razón es considerado como elemento estructurante en la formulación de una política de estado relacionada con el manejo integral del agua, tal y como se plantea en el componente de Sostenibilidad del actual Plan Nacional de Desarrollo, y por ende del ordenamiento ambiental del territorio a nivel de las cuencas hidrográficas. (Ley 812 de 2003, numeral 8).

6.1.3 Agua superficial.

Corresponde principalmente con los ríos y arroyos que escurren en superficie y configuran una de las fuentes principales de vida y desarrollo. La precipitación que se infiltra en el suelo se mueve a través de los poros, los cuales son pequeños espacios vacíos en el suelo. (Lenntech, 2006)

6.1.4 Agua subterránea.

Parte del agua que cae resbala sobre el terreno hasta llegar a ríos y lagos (agua de escorrentía), pero otra parte se infiltra, bien directamente cuando llueve, o desde los ríos y lagos. Desde el suelo parte del agua sale por evapotranspiración, o por manantiales o alimenta ríos y lagos a través de su lecho (Prim).

6.2 Diversidad de cuencas.

Una cuenca, desde la perspectiva físico natural, constituye una unidad funcional – un sistema hidrológico y ecológico- donde interactúan componentes bióticos y abióticos, y donde se dan combinaciones particulares de tales componentes, como el clima, la geología, el relieve, los suelos, con la vegetación y la fauna silvestre. La diversidad de combinaciones de los componentes determina las diferencias entre las cuencas, la capacidad de provisión de servicios ambientales fundamentales, como por ejemplo producir agua, tal como si fueran verdaderas factorías de agua. A los procesos naturales de las cuencas hidrográficas

mencionados se le agregan otros procesos de carácter económico, social, político y cultural, asociados principalmente al poblamiento y a las actividades productivas, ocasionando en algunos casos intervenciones y afectaciones ambientales de diferentes grado, alterando la provisión de los servicios ambientales¹.

6.2.1 Red de drenaje de una cuenca.

La red de drenaje en las cuencas puede ser es más o menos compleja. Las corrientes o fluidos individuales tienen un orden jerárquico. Dependiendo de las características del sustrato geológico, el relieve, la cantidad de precipitación y otros criterios asociados, las cuencas desarrollan patrones característicos de patrones de drenaje y complejidad.

6.2.2 Río principal.

Es aquel curso más largo, desde la desembocadura de sus aguas a un área, zona hidrográfica o unidad de menor jerarquía hasta el punto más alto (cabecera) donde se presenta escorrentía superficial. Para efectos de delimitar, clasificar, jerarquizar y numerar cuencas (código), se debe comenzar con un inventario de cuencas que permite iniciar con una numeración u ordenación desde el punto donde las aguas confluyen y son entregadas a un afluente mayor. A las corrientes se les asocia un orden que permite reconocer el grado de ramificación de la red. Los afluentes que desembocan directamente al río principal se consideran afluentes de segundo orden y los que tributan sus aguas a estos se llamarán de

¹ <https://orinocodotblog.files.wordpress.com/2017/03/las-cuencas-hidrograficas-y-su-degradacion.pdf>

tercer orden y así sucesivamente, formándose los de cuarto y quinto orden siguiendo la tendencia principal del río más largo (Gravellius, 1914 en Heras, 1983).

6.2.3 Divisorias de aguas.

La divisoria de aguas es el límite establecido entre dos cuencas que permite separar las aguas de una cuenca de otra, se traza sobre un plano topográfico (o con un modelo tridimensional en lo posible) por las curvas de nivel de máximas alturas que bordean la cuenca, dividiendo las aguas lluvias hacia uno y otro lado, siguiendo los criterios de delimitación de cuencas.

6.3 Zonificación de cuencas hidrográficas.

Corresponde a tres niveles de jerarquía: áreas, zonas y sub zonas hidrográficas. Las áreas hidrográficas corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar. Ahora bien, en Colombia se distinguen cuatro vertientes, dos de ellas asociadas a ríos de importancia continental (vertiente del Orinoco y vertiente del Amazonas) y las vertientes del Atlántico y del Pacífico. Se delimita adicionalmente como área hidrográfica la cuenca Magdalena-Cauca, que aunque tributa y forma parte de la vertiente del Atlántico, tiene importancia socioeconómica por su alto poblamiento y aporte al producto interno bruto.

Las cuencas hidrográficas que entregan o desembocan sus aguas superficiales directamente de un área hidrográfica se denominaran zonas hidrográficas. Agrupan varias cuencas que se presentan como un subsistema hídrico con características de relieve y drenaje homogéneo y sus aguas tributan a través de un afluente principal hacia un área hidrográfica. Están integradas por cuencas de las partes altas, medias o bajas de una zona hidrográfica que captan agua y sedimentos de los tributarios de diferente orden tales como nacimientos de agua, arroyos, quebradas y ríos. Las cuencas que tributan sus aguas a su vez a las zonas hidrográficas se denominan sub zonas hidrográficas. Ahora bien, respecto a la toponimia con que se identifican zonas y sub zonas hidrográficas, a estas unidades se les asignó la toponimia de acuerdo con el nombre de la corriente más representativa o río principal o con el nombre heredado de la zonificación del HIMAT, que puede corresponder al espacio geográfico o región a la cual drenan las aguas superficiales.

6.3.1 Planes de ordenación y manejo cuencas hidrográficas (pomca).

Son instrumentos propicios para que tanto en su formulación como en su implementación se construyan escenarios que permitan el desarrollo de la gobernanza del agua, donde se reflejen los acuerdos y compromisos entre el poder público, la sociedad civil, las comunidades étnicas y los sectores económicos. Bajo esta perspectiva, para la formulación del POMCA es necesario reconocer que los intereses de los diversos actores son relevantes y que, por ende, requiere de la consideración justa y equitativa de las necesidades y

responsabilidades existentes en la cuenca, lo que hace imprescindible el establecimiento de procedimientos transparentes, para la consideración motivada de las recomendaciones de los actores clave, lo que constituirá la base de confianza de las interacciones de las personas que intervienen.

6.3.2 Áreas hidrográficas o macrocuencas.

Corresponden a las cinco macrocuencas o áreas hidrográficas del país: Magdalena-Cauca, Caribe, Orinoco, Amazonas y Pacífico, que son objeto de planes estratégicos, instrumentos de planificación ambiental de largo plazo con visión nacional y constituyen el marco de formulación, ajuste, y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planeación, gestión y seguimiento existentes en cada una de ellas, los planes estratégicos se formularán a escala 1: 500.000.

6.3.3 Zonas hidrográficas.

Corresponden a las definidas en el mapa de zonificación hidrográfica de Colombia, las cuales son el espacio para monitorear el estado del recurso hídrico y el impacto que sobre éste tienen las acciones desarrolladas en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. El instrumento de planificación de las zonas hidrográficas es el programa nacional de monitoreo recurso hídrico.

6.3.4 Sub zonas hidrográficas o su nivel subsiguiente.

Corresponden a las cuencas objeto de ordenación y manejo, definidas en el mapa de zonificación hidrográfica del IDEAM, en las cuales se formularán e implementarán los planes de ordenación y manejo de cuencas (POMCA)².

6.3.5 Microcuencas y Acuíferos.

Corresponden a las cuencas de orden inferior a las sub zonas hidrográficas o su nivel subsiguiente que no hagan parte de un POMCA, así como, los acuíferos prioritarios; estos serán objeto de planes de manejo ambiental.

6.4 balance hídrico.

El balance hídrico se basa en la ley física universal de conservación de masas y representa una de las herramientas de mayor uso en la práctica hidrológica; expresa la equivalencia entre los aportes de agua que entran por un lado en una unidad hidrográfica determinada y la cantidad de agua que se evacua por el otro, considerando además las variaciones internas en el almacenamiento de humedad ocurridas durante un periodo de tiempo determinado³

²

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Gu%C3%ADa_POMCAs/1._Gu%C3%ADa_T%C3%A9cnica_pomcas.pdf

³ <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/estudio-agua/estudiocolombianoaguas1/>

6.5 Cobertura vegetal.

El término cobertura se aplica en todo o en parte a algunos atributos de la tierra y que en cierta forma ocupan una porción de su superficie, por estar localizados en ésta, es producto de la acción de factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan y de la acción del hombre sobre el medio. La importancia de considerar la cobertura vegetal en los estudios del medio biofísico radica en las interrelaciones que se dan en los procesos biológicos y procesos formadores de paisaje, el patrón espacial de las comunidades vegetales es fundamental en el análisis y el estudio de la producción primaria o secundaria para el manejo de bosques y de pastizales naturales. Además de la cobertura vegetal, tanto natural como plantada o introducida la cual incluye en forma genérica bosques, rastrojos, pastos y cultivos también considera la cobertura hídrica, las áreas construidas o edificadas, tierras eriales o coberturas degradadas⁴.

6.6 Uso de la tierra.

El término suelo desde el punto de vista edafológico, se usa para denotar una unidad agrícola. En derecho y para efectos legales, la tierra se considera una propiedad, la cual tiene un valor en términos monetarios para el economista. Para el geólogo el concepto tierra se refiere al globo terráqueo compuesto de corteza, manto y núcleo. Para el propósito de este estudio el término tierra o uso de la tierra, es equivalente en significado al término paisaje,

4

[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/cobertura_vegetal_chiriguan%C3%A1_1_\(87_pag_187_kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/cobertura_vegetal_chiriguan%C3%A1_1_(87_pag_187_kb).pdf)

esto es, impresión visual que se tiene de los elementos que se encuentran en un espacio determinado de la superficie del suelo en que vive el hombre.

El uso del suelo se aplica al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura, cíclica o permanente, para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales (Vink, 1975). Así mismo, las características del uso de la tierra son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos. De igual manera, la condición económica y cultural (el nivel tecnológico, las tradiciones, el mercadeo, etc.) de un núcleo poblacional son factores que determinan las formas de aprovechamiento de los recursos o factores, agua, flora, suelo y viceversa, las características de estos factores influirán las características del núcleo poblacional que habrá de aprovecharlos y por consiguiente, las características y formas del tipo de uso del suelo.

6.7 Precipitación.

Se llaman precipitación, a toda agua meteórica que cae en la superficie de la tierra, tanto en forma líquida (llovizna, lluvia, Granizo, etc.) y las precipitaciones ocultas (rocío, la helada blanca, etc.). Ellos son provocados por un cambio de la temperatura o de la presión. La precipitación constituye la única entrada principal al sistema hidrológico. (Musy, 2001).

6.8 Escorrentía.

La escorrentía se puede definir como la cantidad de agua de una tormenta que drena o escurre sobre la superficie del suelo. Cuando se produce, fluye a los cauces incrementando un caudal; a medida que llega agua de las partes más lejanas comienza suavemente a decrecer el caudal después de terminada la lluvia. (Gaspari, Sinisterra, & Morlats, 2007).

6.9 Aprovechamiento forestal.

El aprovechamiento forestal se ocupa de la obtención de los productos del bosque, siendo la extracción de madera la principal actividad de explotación.⁵

6.9.1 Aprovechamiento forestal único.

Se realiza por única vez a raíz de la implementación de proyectos de utilidad pública e interés nacional o social y cuando se compruebe mediante estudios técnicos que existe una mejor aptitud del suelo al uso forestal⁶.

6.9.2 Aprovechamiento forestal persistente.

Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación. Por

⁵ <http://www.creosltda.com/creos2/images/PDF/forestal.pdf>

⁶ <http://www.creosltda.com/creos2/images/PDF/forestal.pdf>

rendimiento normal del bosque se entiende su desarrollo o producción sostenible, de manera tal que se garantice la permanencia del bosque

6.9.3 Aprovechamiento doméstico.

Se realiza solamente para satisfacer necesidades básicas de tipo doméstico sin estar permitido obtener más de veinte metros cúbicos (20 m³) anuales o comercializar sus productos.⁷

6.10 Descripción general del municipio de Valledupar

Valledupar es la capital del Departamento del Cesar, cuenta con 204 barrios, 15 asentamientos, 25 corregimientos y 102 veredas, con una extensión de 4.192KM² (el 18% de la extensión del departamento) de los cuales el 40% corresponden a área de protección forestal según la Ley 2^a de 1959. El perímetro urbano abarca 50.5KM² y está dividido en seis comunas. Además de limitar al norte con el departamento de La Guajira, Valledupar es la capital del Área Metropolitana del Valle del Cacicue Upar, conocida actualmente como Metrópoli Upar, que agrupa en un mismo proyecto de desarrollo a los municipios de Valledupar, La Paz (Los Robles), Manaure Balcón del Cesar, San Diego y Agustín Codazzi. Fundada por los conquistadores españoles el 6 de enero de 1550 y dominada por los pueblos indígenas de Aruhacos, Kogüi, Kankuamos, Wiwa y Yukpa, Valledupar cuenta con todos los pisos térmicos, desde los picos nevados de la Sierra Nevada de Santa Marta y las alturas de la

⁷ <http://www.creosltada.com/creos2/images/PDF/forestal.pdf>

Serranía del Perijá hasta el fértil Valle bañado principalmente por los ríos Guatapuri, Badillo y Cesar⁸.

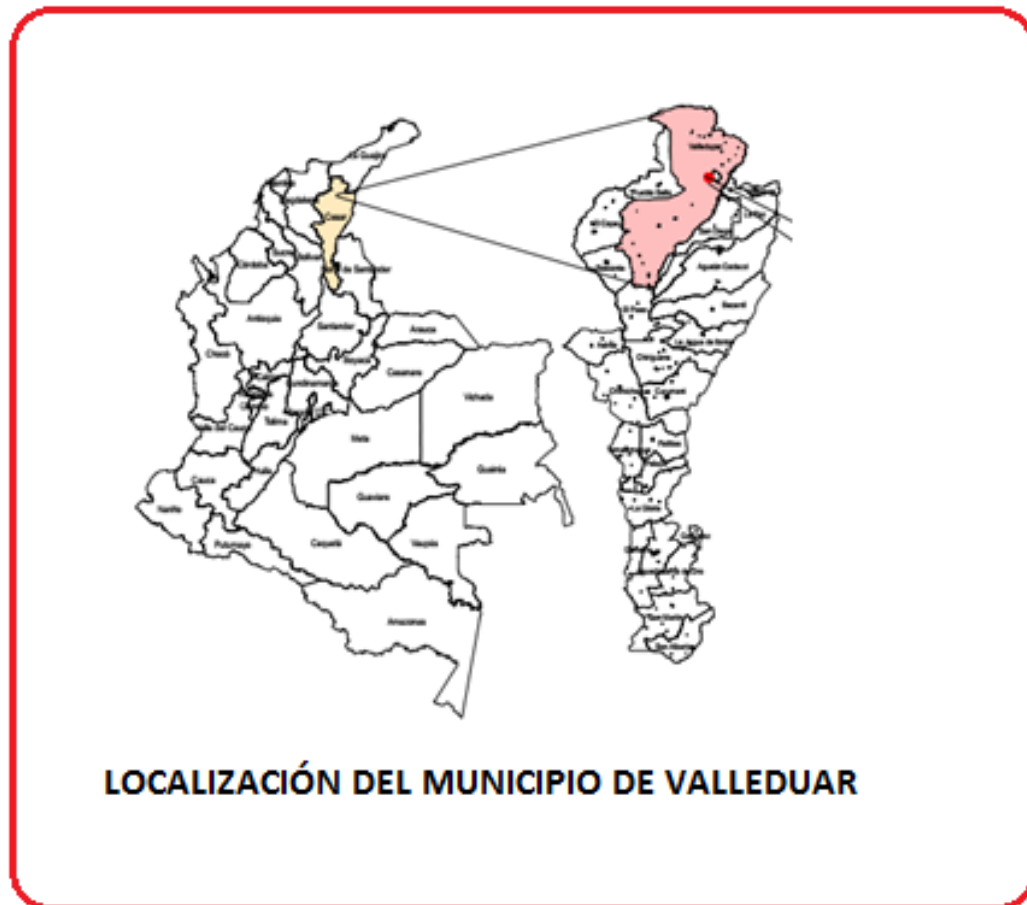


Figura N°1. Localización municipio de Valledupar. Fuente: POMCA

⁸ <http://concejodevalledupar.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/PDM-Valledupar-Avanza-VERSION-DEFINITIVA-ACUERDO-001-DE-2016.pdf>

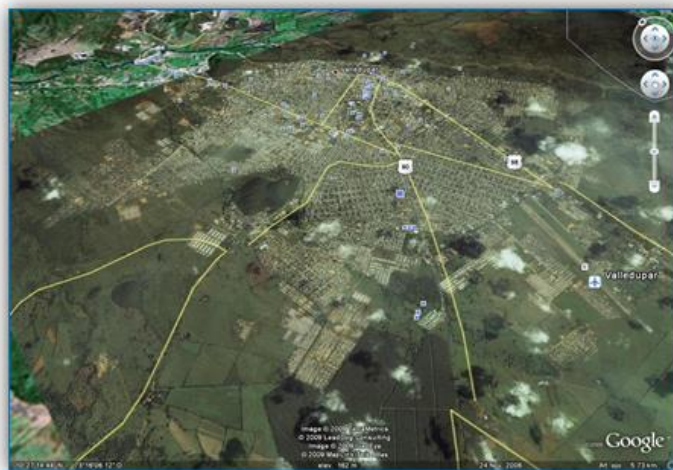


Figura N°2. Municipio de Valledupar. Fuente: Google Earth

6.10.1 Clima.

A nivel regional el clima se encuentra dominado por dos factores como son: el Frente de Convergencia Intertropical (FCI) y los vientos alisios del hemisferio norte soplan normalmente en dirección norte-noreste produciendo patrones forzados de precipitación durante dos estaciones del año a medida que el Frente de Convergencia Intertropical se mueve hacia el norte y el sur del área del proyecto, dando como resultado dos periodos lluviosos y dos secos.

6.10.2 Temperatura.

La variación de la temperatura observada en la estación, está directamente relacionada con el gradiente altitudinal, ya que el trópico se caracteriza por la relativa uniformidad de la temperatura en cada sitio durante el año. Las principales diferencias en la temperatura están condicionadas por la presión barométrica y las variaciones se dan prácticamente durante el

día, pero es oscilaciones son insignificantes si se comparan con las que presentan las regiones septentrionales de nuestro planeta tierra⁹.

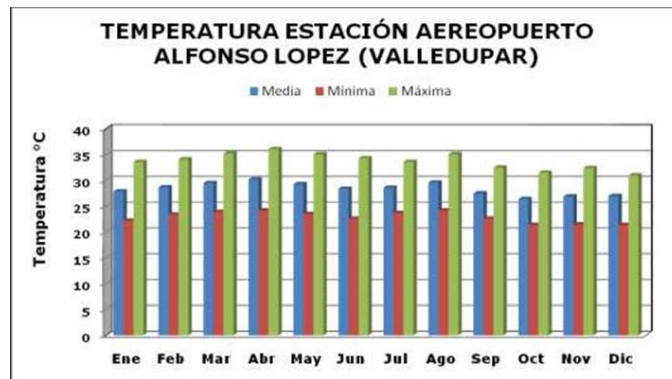


Figura N°3. Variaciones de temperatura del municipio de Valledupar. Fuente: IDEAM

6.10.3 Precipitación.

A continuación, se presentarán los histogramas de precipitación de las estaciones cercanas al área de estudio:



Figura N°4. Precipitación mensual municipio de Valledupar. Fuente: IDEAM

⁹ IDEAN. 2016.

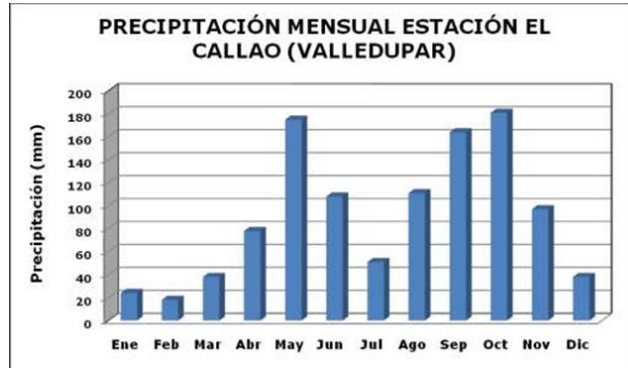


Figura N° 5. Precipitación mensual estación puente Callao. Fuente: IDEAM

Al observar los Histogramas de precipitación media mensual en la estación se concluye que los meses de diciembre a marzo o abril se tienen un período seco; y una estación con mayor precipitación que en general cubre los meses de mayo a noviembre. El régimen de este último período muestra al mes de octubre como el de mayor precipitación, y los meses de mayo y septiembre como los siguientes en magnitud y una ligera reducción en el mes de julio¹⁰.

6.10.4 Humedad relativa.

La humedad relativa promedio del área norte del departamento del Cesar obtenida de estaciones administradas por el IDEAM es de 70% en promedio, su variación está en función de la precipitación presentando un aumento constante en aquellos meses en que hay mayor cantidad de lluvias, con mayores valores para los meses de mayo, septiembre y noviembre y un pico de 77% en octubre¹¹.

¹⁰ IDEAM, 2106.

¹¹ IDEAN, 2016.

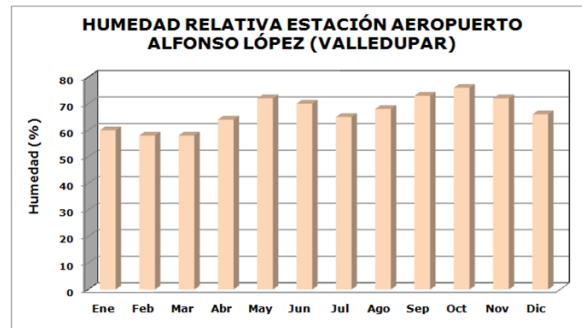


Figura N°6. Humedad Relativa municipio de Valledupar. Fuente: IDEAM

6.10.5 Brillo Solar.

El promedio de horas anuales con brillo solar en el área de estudio establece valores medios cercanos a 6.5 horas al mes, los que indican la alta incidencia de la radiación solar durante todo el año y principalmente en las épocas de estiaje, con variaciones significativas acordes con la temperatura y la evaporación, los mayores valores se presentan en julio, diciembre y febrero.

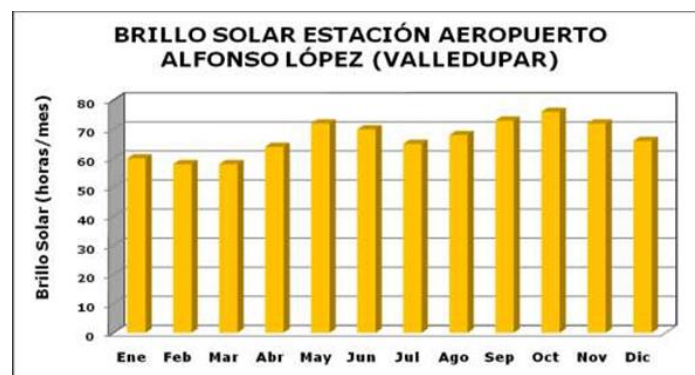


Figura N°7. Brillo Solar municipio de Valledupar. Fuente: IDEAM

6.10.6 Velocidad del Viento.

La predominancia de los vientos se da en la dirección NE influenciada notablemente por los vientos alisios, los cuales predominan en los valles y la zona de piedemonte de la Serranía Nevada de Santa Marta, con velocidades promedio de 4.1 k/h y con máximos de 5.9 Km/h y mínima de 2.7 Km/.

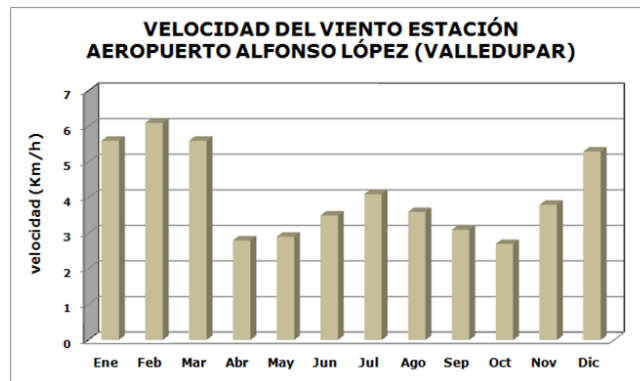


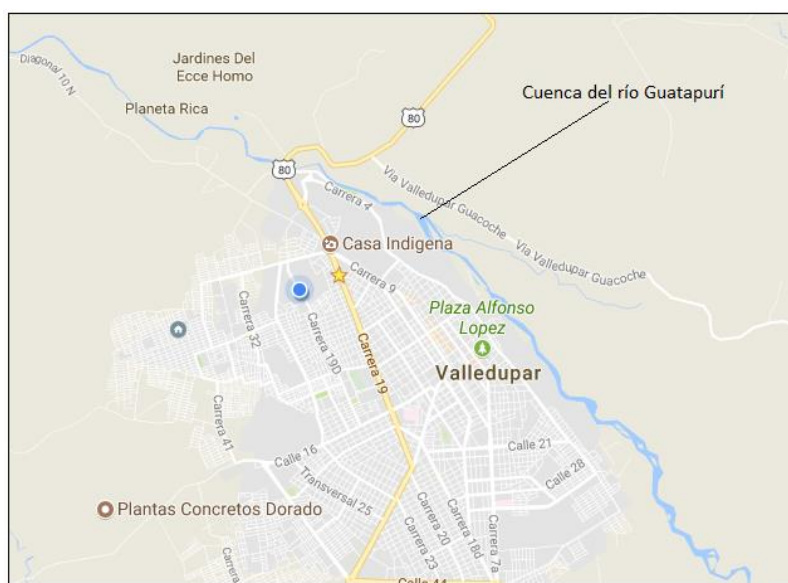
Figura N°8 Velocidad del Viento municipio de Valledupar. Fuente: IDEAM

Temporalmente los valores de velocidad máxima se presentan en los meses de julio, agosto, febrero y marzo y los mínimos en abril y mayo en épocas de precipitaciones mínimas y temperaturas máximas, presentando una distribución bimodal que coincide con las épocas de invierno-verano.

6.10.7 Clasificación Bioclimática.

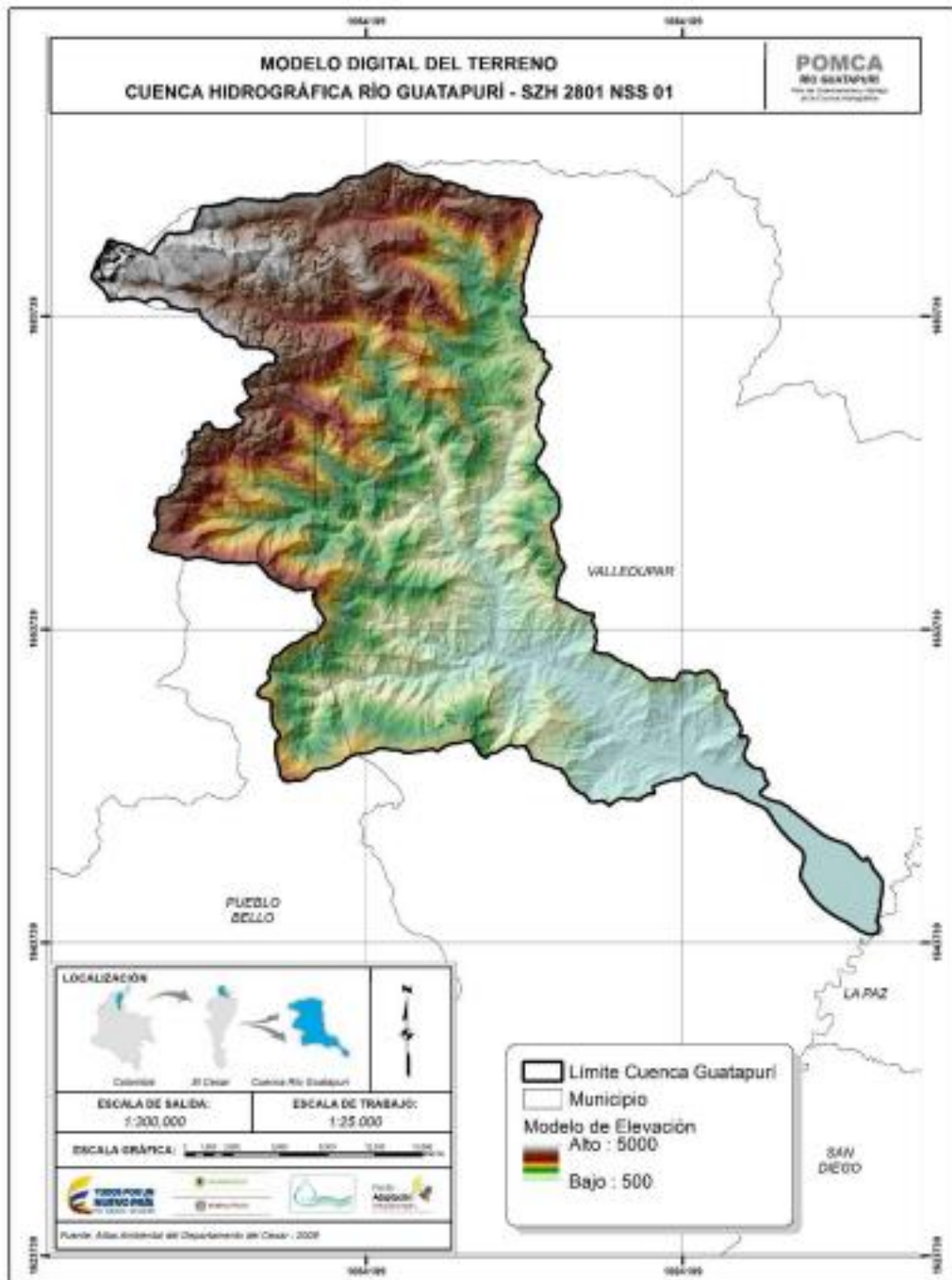
De acuerdo con el sistema de zonas de vida de Holdridge, el área de estudio corresponde al bosque seco Tropical (bs-T), caracterizado por una precipitación anual menor de 200 mm y mayor de 400 mm y una temperatura media anual mayor de 24° C. Se considera como una clasificación "Fito climática" en razón de que el clima es el factor ecológico que se

6.11 Descripción general de la cuenca del río guatapuri.



¹² <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/climas+%5BModo+de+compatibilidad%5D.pdf/d8c85704-a07a-4290-ba65-f2042ce99ff9>

40



Terreno vegetal de la cuenca del rio guatapurí.

Figura No. 10 terreno vegetal de la cuenca del rio guatapurí Fuente: POMCA

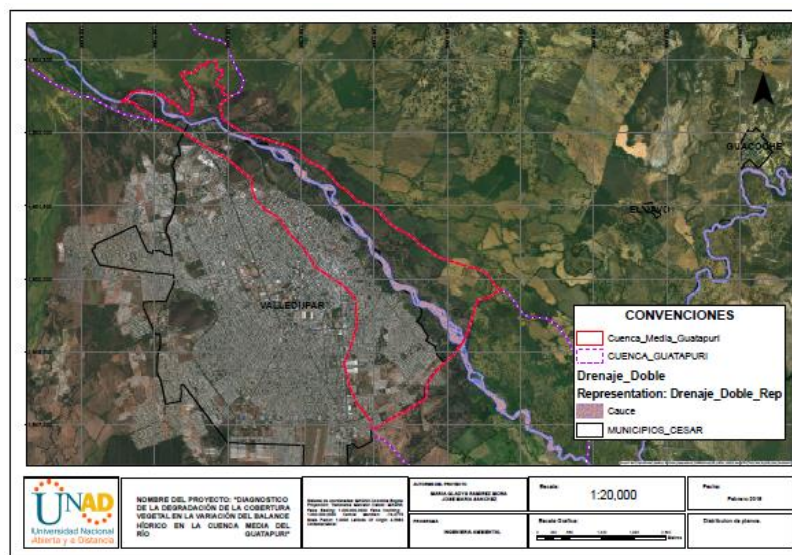
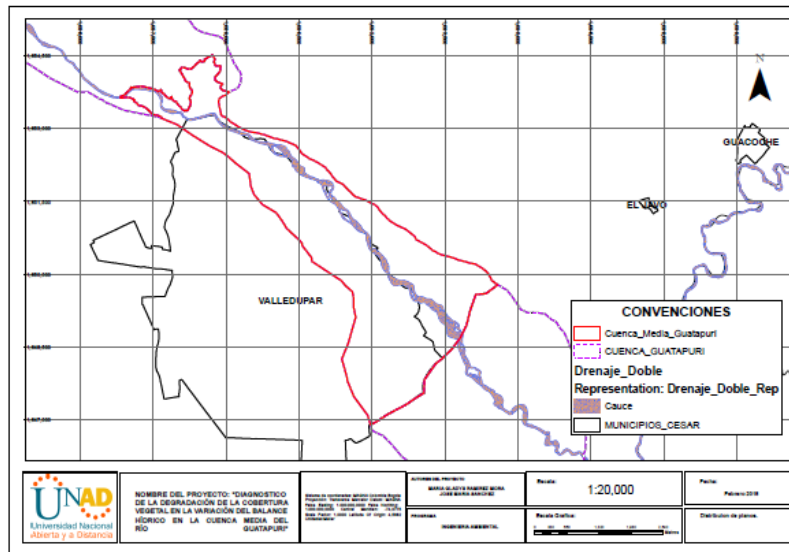


Figura No. 11 delimitación de la cuenca media del rio guatapuri. Fuente: equipo de investigación

La cuenca de estudio del presente trabajo se encuentra ubicada en el municipio de Valledupar, Departamento del Cesar, sobre el flanco suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta nace en la Laguna de Curiba, a 4.400 m.s.n.m. en la sierra nevada de Santa Marta, noroeste de Valledupar, en su recorrido recibe las aguas de los Ríos Capitaneja, Donachui,

Curiba y los Mangos. Cerca del 90% de su área hace parte de la Reserva Forestal Protectora de la Sierra Nevada (Ley 2ª de 1959) y el 40% del Parque Nacional Natural (Acuerdo 25 del INDERENA de 1977). En el área se encuentran asentadas comunidades indígenas de los pueblos Arhuaco, Kogui-Malayo-Aruhaco y Kankuamo, y así mismo, es habitada por diversos grupos étnicos y culturales; cada uno de ellos con sus propios intereses y valores. Estas singularidades naturales y culturales de la cuenca que son un reflejo de la Sierra Nevada de Santa Marta, contribuyeron para que ésta fuera considerada por la UNESCO 1980, como Reserva Natural de la Biosfera.

El área de la cuenca tiene una extensión de 86.958 hectáreas aproximadamente y nace en la vertiente suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta a una altura aproximada de 5.000 m.s.n.m., en límites de los Departamentos de Magdalena, Cesar y la Guajira, y desemboca en el margen derecho del río Cesar con una cota de 105 m.s.n.m., en las aguas localizadas cercanas al pico Simón Bolívar; limita al norte con las cuencas de los ríos Ancho (Guajira) y Palomino (Magdalena); al oriente con las sub cuencas de los ríos Seco y Badillo, al sur con la sub cuenca del río Cesarito y al occidente con las cuencas de los ríos Fundación y Aracataca (Magdalena). En su nacimiento este sistema lacustre es alimentado por el deshielo de los glaciares de la Sierra Nevada donde también se origina el río Donachi, considerado uno de los tributarios más importantes del Río Guatapuri.

La cuenca pertenece en su totalidad al Departamento del Cesar, con una distribución de área aproximada del 85,5% en el municipio de Valledupar y 14,5% en el municipio de

Pueblo Bello. En su recorrido recoge el aporte de algunos tributarios como son los ríos Cuncharamaque, Surivaquita, Mamingueca, surivaca, Donachui, Sarachui, Candela, Los Mangos y Capitanejo. Esta cuenca es la fuente abastecedora del acueducto de la ciudad de Valledupar, con una población cercana en la actualidad a 950.000 habitantes. Igualmente, la cuenca sirve de abastecimiento para otros municipios y corregimientos ilegalmente, estos carecen de agua y estos municipios son Bosconia, Codazzi, La Paz y San Diego.

Cabe destacar y resaltar que el 92% de la Cuenca hace parte de tres resguardos indígenas el Kogui Malayo Arhuaco, Kankuamo y el Resguardo Arhuaco de la Sierra y que el otro restante le confiere al municipio de Valledupar.

6. Marco normativo

Constitución política de Colombia.

1. Artículo 8. Contempla que es obligación del estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.
2. Artículo 79. Todas las personas tienen el derecho de gozar de un ambiente sano. La ley garantiza la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Leyes, decretos y resoluciones.

Ley 99 de 1993.

Dispone la creación del Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado entre otras cosas, de definir las regulaciones a las que se sujetarán la conservación, protección, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que según el numeral 2° del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, le compete a las corporaciones autónomas regionales “ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente”.

Ley 165 de 1994.

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", establece en el artículo 6°, que cada Parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares: “a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante

interesada; y b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”

Ley 388 de 1997.

Considera el ordenamiento ambiental del territorio como una componente estructural del ordenamiento territorial, por lo cual es esencial que las características físico-naturales y ambientales del territorio hagan parte integral de este proceso, para garantizar la conservación y el mejoramiento en cuanto a cantidad y calidad de la oferta ambiental como base de sustentación de las actividades sociales, culturales y económicas de la cuenca.

Ley 1021 de 2006.

La presente ley tiene por objeto establecer el Régimen Forestal Nacional, conformado por un conjunto coherente de normas legales y coordinaciones institucionales, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A tal efecto, la ley establece la organización administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales.

Ley 1450 de 2011.

Mediante la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, estableció en el párrafo del artículo 215 que: “... en el marco de sus competencias, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas conforme a los criterios establecidos por el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces”.

Ley 1523 de 2012.

Mediante la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, estableció en su artículo 31 que: “Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la presente ley se denominarán las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen, apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”.

Decreto 1791 de 1996.

Este decreto establece el régimen de aprovechamiento forestal. Toda persona natural o jurídica que pretenda realizar aprovechamiento de bosques naturales o productos de la flora silvestre ubicados en terrenos de dominio público o privado deberá presentar, a la Corporación competente, una solicitud que contenga:

Nombre del solicitante;

Ubicación del predio, jurisdicción, linderos y superficie;

Régimen de propiedad del área; Especies, volumen, cantidad o peso aproximado de lo que se pretende aprovechar y uso que se pretende dar a los productos.

Mapa del área a escala según la extensión del predio. El presente requisito no se exigirá para la solicitud de aprovechamientos forestales domésticos.

Decreto 1729 del 2002.

Por parte del Gobierno Nacional, que modificó el Decreto 2857 de 1981 (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables); se precisa la finalidad, los principios y las directrices de la ordenación, se define la competencia de su declaración, el contenido, los instrumentos para su ejecución y administración, así mismo, las restricciones que implican su aprobación y su articulación con otros ordenamientos, entre ellos los Planes de Ordenamiento Territorial; y se le asigna al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM-, la función de definirlos criterios y parámetros para la clasificación y priorización de

las cuencas hidrográficas. Se incorpora el Plan Nacional de Desarrollo -DNP-, como el principal marco de acción, este se formula cada cuatro años y en su contenido se definen los objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de acción estatal a mediano plazo y las estrategias y orientaciones generales de la política económica, social y ambiental que serán adoptadas por el gobierno nacional.

Decreto 1640 de 2012.

Coherente con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH, plantea la estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos en cuatro niveles Áreas hidrográficas o macrocuencas, Zonas hidrográficas, Sub zonas hidrográficas o su nivel subsiguiente y Microcuencas y acuíferos.

Resolución 438 de 2001.

Reglamentó el registro de las empresas o industrias forestales que se dedican al manejo, transformación y/o comercialización de productos forestales en segundo grado de transformación o terminados, así como para los criaderos, viveros, cultivos de flora y/o establecimientos de similar naturaleza, que se dedican a las actividades de plantación, manejo, aprovechamiento, transformación y/o comercialización de flora silvestre y de sus productos derivados. Adicionalmente se reglamentó la obtención del certificado para la importación y exportación de productos a los que se hace alusión en el párrafo 1º del artículo 7º de la Resolución 1367 de 2000.

7. Metodología

En la investigación realizamos un estudio descriptivo, cuya función final fue realizar la descripción de los componentes, factores y características de la situación problema (Destrucción de la cobertura vegetal) presentado en la cuenca media del río Guatapuri, permitiendo relacionar y comparar fenómenos en todo su medio natural, donde descubrimos las causas, la naturaleza y los fenómenos que afectaron la cuenca.

Para el estudio se consideró la población Rural y urbana de la cabecera municipal presente actualmente en la cuenca media del río Guatapuri del municipio de Valledupar, según el plan de desarrollo municipal se tiene 1.023.000 habitantes, DANE (2016).

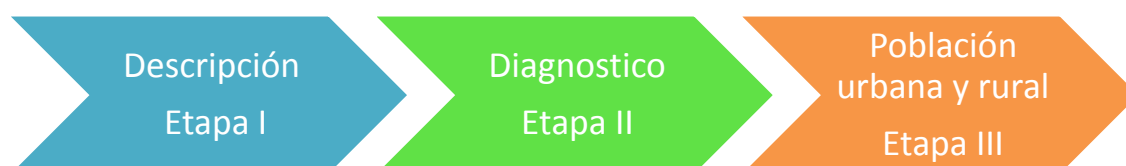


Figura N°10. Metodología de investigación. Fuente: Equipo de trabajo (2017).

8.1 Descripción.

Etapas I. Revisión de información secundaria.

Para la descripción de la cuenca hidrográfica del río Guatapuri y cada uno de sus componentes se utilizó información secundaria avalada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenido de algunos estudios realizados por la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), Parques Nacionales Naturales, ECOFORETS, el Fondo de Adaptación y el Consorcio Guatapuri, siendo el último el más reciente quien desarrolla la elaboración del POMCA de la Cuenca del Río Guatapuri(2017); con los que pudimos desarrollar algunos análisis comparativos del estado actual de la cuenca y su cobertura vegetal a través de mapas elaborados por la empresa consultora, la herramienta de google Earth que nos permite observar la expansión urbana de la población hacia los márgenes de la cuenca, las actividades agrícolas que se desarrollan en la misma, y las visitas realizadas a campo para observar el estado físico de los árboles en los dos márgenes de la cuenca; además el apoyo incondicional del equipo consultor que está desarrollando las investigaciones y algunos miembros de las comunidades que habitan en la margen derecha del río Guatapuri.

Etapas II. Caracterización en campo unidades del paisaje.

Se realizaron tres (3) visitas de campo que nos permitió realizar un inventario forestal por cuadrantes con la ayuda de los miembros de la comunidad, Se utilizó el transecto en banda, con un ancho de 50 m y una longitud de 50 m, tomando al azar, un cuadrante de un 1 m² cada 10 m, para evaluar cobertura vegetal y especies presentes; en total se realizaron 3

transecto aleatorios, permitiendo identificar las especies de flora que se encuentran en la margen derecha e izquierda de la cuenca del rio guatapuri del puente hurtado de la cuenca media; además se realizó un conteo por el mismo tamaño de los cuadrantes de las viviendas existentes y se realizó un diagnóstico de los árboles que fueron talados para la construcción de las viviendas.

Definición de los atributos.

Teniendo en cuenta la información colectada en campo y el análisis generalizado por el componente técnico, se les dio criterios de importancia a aquellos sitios con áreas de intervención y poca intervención según unidades de paisaje. La aplicación de dicha metodología permite caracterizar zonas que posean valores ambientales favorables o poco favorables según criterios de indicadores e identificar cuáles son las zonas con cambios que modelan la dinámica de especies y hábitat potenciales generando en un espacio de tiempo impactos ambientales.



Figura N°11. Clasificación de las convenciones de la cobertura vegetal.

Etapla III Sistematización y obtención de resultados.

Datos cualitativos de Análisis Multi-Criterio Los criterios de importancia para el análisis de las 3 estaciones de muestreo, utilizó la reclasificación de los criterios según análisis establecidos técnicos y dándole valores numéricos de tipo cuantitativo y cualitativo, considerando características y patrones de análisis de zonas intervenidas con cultivos y de poca vegetación, por la expansión de la frontera agrícola y penetración de la ganadería hacia el cuerpo de agua (Río guatapuri). El proceso de análisis y reclasificación de criterios de importancia, se estableció un rango entre 1 y 5, donde el número 1 es de menor valor con un color amarillo claro con descripción cualitativa de Muy Baja de importancia y el número 5 es el de mayor importancia con valores de rojo con una clasificación Muy Optima (Tabla N°1).

Escala de valores y de importancia para el análisis de multicriterio. 5, 4, 3, 2, 1 Muy Optima, Óptima, Aceptable, Baja. Muy baja

5	4	3	2	1
Muy Optima	Óptima	Aceptable	Baja	Muy baja

Tabla N°1. Escala de valores y de importancia para el análisis de multicriterio

Muy óptima: Vegetación primaria con cobertura estructural sin intervención de procesos antropogénicos.

La diversidad fue estimada mediante el número de especies, el índice de entropía de Shannon H y el índice de concentración de Simpson (Legendre y Legendre 1998). Se realizó un análisis de agrupamiento para identificar gráficamente el grado de asociación para cada unidad de vegetación en las estaciones respecto a la composición, mediante un gráfico de agrupamiento o dendrograma basados en la matriz de abundancia de especies en cada una de las estaciones de muestreo, utilizando el índice de similitud según Bray-Curtis.

Caracterización socioeconómica.

Para la caracterización socioeconómica de la población presente en el área de influencia, se hizo necesario realizar encuestas que nos permitirán realizar los estudios con la información de primaria, que fueron tabuladas a través del programa de Excel constituidas en tablas y figuras, para una mejor interpretación y análisis de resultados y poder compararlos con los realizados en el estudio preliminar del POMCA de la Cuenca del río guatapuri.

8. Análisis de resultados

9.1 Fase I. Revisión de información secundaria.

La Cuenca del río guatapuri de acuerdo al documento de aprestamiento del PONCA (2016) presenta varios tipos de formaciones vegetales; entre las diferentes formaciones vegetales que se hallaron dentro de la Cuenca del río guatapuri, en función a la altitud (Tabla N°2) fueron las siguientes: se muestran las unidades de uso y cobertura de la tierra, encontradas en el área de estudio, basados en la clasificación Corine Land Cover Colombia y se hace una descripción de cada una.

Con base en dichos resultados la cobertura más abundante en la zona de estudio son los pastos limpios, seguidos de los arbustos y matorrales, el bosque natural fragmentado y los pastos naturales; que en suma ocupan el 52% de la superficie. Esta composición indica baja actividad agrícola y abundante actividad pecuaria.

COBERTURA	HA	%	COLOR
Bosque natural fragmentado	32.085,84	37,0	
Pastos naturales	17.386,88	20,1	
Vegetación de páramo	17.326,35	20,0	
Arbustos y matorrales	8.780,04	10,1	
Pastos limpios	7.514,10	8,7	
Bosque de galería	920,92	1,1	
Pastos enmalezados	703,15	0,8	
Pastos arbolados	553,62	0,6	
Tejido urbano discontinuo	417,14	0,5	
Instalaciones recreativas	164,62	0,2	
Bosque natural denso	147,06	0,2	
Zonas verdes urbanas	115,85	0,1	
Mosaico de cultivos	109,95	0,1	
Mosaico pastos y cultivos	97,69	0,1	
Mosaicos cultivos, pastos y espacios naturales	96,23	0,1	
Algodón	62,89	0,1	
Arroz	48,53	0,1	
Mosaico pastos y esp. naturales	35,73	0,0	
Embalses y cuerpos de agua artificiales	24,13	0,0	
Afloramientos rocosos	9,29	0,0	
Otras coberturas	6,50	0,0	
TOTAL	86.606,51	100,0	

Tabla N°2. Unidades de cobertura de la tierra en la zona de estudio. Fuente: Tomado y Modificado, Interpretación Coberturas, Mayo y Junio de 2008, escena de satelital SPOT en formato imagen (.img), con 4 bandas el espectro electromagnético, (r, g, IRC, P).

Tejido urbano discontinuo.

Comprende las zonas de habitación periféricas de los centros de aglomeraciones y ciertas aglomeraciones de las zonas rurales. Estas unidades están compuestas de inmuebles, casas individuales, con jardines, calles y zonas verdes, cada uno de estos elementos con una superficie inferior a 25 ha. La diferencia con el tejido urbano continuo reside en la presencia de superficies no impermeabilizadas: jardines, zonas verdes, plantaciones, espacios comunes

no revestidos. Los edificios, la vialidad y las superficies artificialmente recubiertas ocupan más de 50 y menos de 80 % de la superficie total de la unidad.

Zonas verdes urbanas.

Zonas de vegetación dentro del tejido urbano, incluyendo parques urbanos y cementerios. Incluye, cementerios con áreas verdes importantes, jardines ornamentales, parques, estanques de parques, césped, parques botánicos y zoológicos incluido en el “tejido urbano” o al lado del “tejido urbano” y espaciamentos entre los edificios del “tejido urbano”.

Instalaciones recreativas.

Terrenos de camping, de deporte, parque de atracción, golf, hipódromo incluyendo los parques habilitado no incluyendo dentro del tejido urbano. Incluye aeropuertos de práctica deportiva, con asfalto o no, autódromos, zonas arqueológicas, parques botánicos y zoológicos no incluidos en el tejido urbano, campos de futbol y las infraestructuras asociadas no incluidos en el tejido urbano, grupo de fincas con cultivos (frutales, pastos). Define además restaurantes que tiene función de casa secundarias o de áreas de distracciones, fincas, minifundios y hoteles ubicados a lo largo de vías principales a las afueras de las ciudades.

Algodón.

Tierras ocupadas por cultivos anuales o transitorios; presenta cultivos de algodón, que representan más del 75% del área.

Arroz.

Tierras ocupadas por cultivos anuales o transitorios; presenta cultivos de arroz, que representan más del 75% del área.

Pastos limpios.

Tierras cubiertas con pastos o gramíneas que no están incluidas en una rotación de cultivos y que no presentan malezas y tampoco están arboladas, debido a que la serie de prácticas culturales (limpieza, enclamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden su presencia. Su uso se encuentra relacionado a la ganadería intensiva.

Pastos arbolados.

Tierras cubiertas con pastos que comprenden potreros en los cuales se aprecian de manera dispersa árboles con alturas superiores a 5 m cuya cobertura está comprendida entre $5\% < \text{densidad} \leq 30$ o 50% ; su uso se encuentra relacionado con la ganadería extensiva.

Pastos enmalezados.

Tierras con pastos que debido a las escasas prácticas de manejo o abandono son invadidas por malezas y rastrojos con densidad $5\% < \text{densidad} \leq 30\% - 50$; incluye áreas de cultivos anuales o transitorios abandonados, de más de tres años con $5\% < \text{densidad malezas o rastrojos} \leq 30\%-50\%$.

Mosaicos de cultivos. Tierras ocupadas con cultivos anuales o transitorios y/o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Incluye, la densidad de cultivos anuales o transitorios $\geq 50\%$, cultivos permanentes bajo sombrío asociados con cultivos anuales o transitorios, cultivos bordeados con setos de árboles y/o arbustivos (frutales o no), mezcla de parcelas de cultivos permanentes y anuales o transitorios sin que uno de estos cultivos sea $> 75\%$; presencia esporádica de casas rurales $< 5\text{ha}$ e infraestructuras asociadas a los pastos manejados (fincas, setos, vías) $< 5\text{ha}$.

Mosaicos de pastos y cultivos.

Tierras ocupadas por pastos y cultivos en los cuales el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlo individualmente; incluye, presencia esporádica de casas rurales $< 5\text{ ha}$; infraestructuras asociadas a los pastos manejados (fincas, setos, vías) $< 5\text{ ha}$.

Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales.

Superficies ocupadas principalmente por cultivos y pastos en combinación con espacios naturales importantes. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de cultivos, pastos y espacios naturales de 25 hectáreas o más no puede ser representado individualmente. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre el 25 % y el 75 % de la superficie total de la unidad; incluye, parcelas agrícolas de cultivos anuales o transitorios $<$

25ha; áreas pantanosas < 25ha; pequeños cuerpos de agua < 25ha; bosques < 25ha; arbustos y matorrales < 25ha.

Bosque natural denso.

Son las formaciones vegetales dominadas por elementos típicamente arbóreos de más de 8 metros de altura, los cuales forman por lo menos un estrato de copas (dosel) más o menos continuo donde los árboles tienen una cubierta aparente (proyección vertical al suelo de la corona) superior al 90%. Incluye los arbustos y matorrales cubiertos por los árboles; incluye dunas arboladas.

Bosque natural fragmentado.

Son las formaciones vegetales con intervención humana pero mantiene su característica de bosque natural. Se notan transformaciones completas de la cobertura en su interior, originando manchas de otras coberturas como pasto, cultivos y/o rastrojos que ocupan áreas no mayores al 30% de la unidad. Incluye cultivos cuya superficie es < 25 ha y $5\% < \text{densidad cultivos} \leq 30\%$; pastos cuya superficie es < 25 ha y $5\% < \text{densidad pastos} \leq 30\%$; rastrojos cuya superficie es < 25 ha y $5\% < \text{densidad rastrojos} \leq 30\%$.

Bosque de galería y/o ripario.

Se refiere a la vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanente o temporales. Este tipo de cobertura está limitada en amplitud (> 50 m) ya que bordea las fuentes de agua o patrones de drenaje naturales. Cuando la presencia de estas

franjas de bosques es en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario.

Pastos naturales.

Unidad de cobertura natural de carácter marcadamente estacional, con un estrato herbáceo más o menos continuo, donde dominan las gramíneas perennes, con un estrato arbóreo más o menos abierto o inexistente; incluye, pastos en zonas con afloramientos rocosos que no superan el 25% de la superficie, y barbechos de más de tres años.

Arbustos y matorrales.

Vegetación natural de porte bajo en zonas abandonadas, producto de actividades antrópicas, constituyendo un estado sucesional temprano, caracterizado por cubiertas vegetales donde sus copas pueden estar juntas o esparcidas entre sí. Este estrato posee una altura comprendida entre 1,5 y 8 m.

Vegetación espinosa.

Vegetación natural de porte bajo en zonas abandonadas, producto de actividades antrópicas, se caracteriza por encontrarse especies de tipo cactácea, de porte bajo juntas o esparcidas entre sí. Este estrato posee una altura comprendida entre 1,5 y 5 m.

Vegetación de páramo.

Vegetación natural abierta a semiabierta, de tipo herbáceo, arbustivo y boscoso bajo.

Vegetación rupícola.

En sentido amplio se define, como aquella vegetación que crece sobre afloramientos rocosos calcícolas, sobre los cuales aparece una vegetación endémica, de porte achaparrado, de tipo xeromorfo, predominando arbustos y árboles pequeños con hojas coriáceas.

Playas, arenales y dunas.

Son áreas desprovistas de vegetación constituidas básicamente por suelos arenosos que conforman playas, dunas, bancos de arena de los ríos y las superficies conformadas por arenas, limos o guijarros en los medios litoral y continental. Incluye, formaciones de dunas en la inmediata vecindad de grandes ríos, dunas lacustres, dunas movedizas sin vegetación o con pastizales abiertos (dunas blancas), dunas grises fijas, estabilizadas o colonizadas por pastizales relativamente permanentes, playas, arenales y dunas descubiertos en los ríos y otros cuerpos de aguas ($\geq 25\text{ha}$).

Afloramientos rocosos.

Son terrenos conformados por roca expuesta en superficie debido a la acción de los procesos naturales. Incluye, zonas de extracción abandonadas que continúan sin vegetación, zonas de vegetación escasa con áreas de más del 75% de rocas, zonas y productos de actividad volcánica reciente, ceniza volcánica y campos estériles de lava.

Tierras desnudas o degradadas.

Corresponde a superficies sin o con poca cobertura vegetal. Vegetación escasa de alta altitud. Incluye, zonas desérticas o semi-desérticas, áreas de vegetación escasa o inestable, áreas de rocas, cantos rodados, o cascajo en pasos empinados en los cuales la cobertura vegetal está entre el 15 y el 30% de la superficie, vegetación de las áreas subdesérticas con especies de gramíneas en un porcentaje entre el 15 y 30%, suelos rocosos en áreas de entrenamiento militar, suelos cársticos con vegetación gramínea o leñosa.

Zonas quemadas.

Zonas afectadas por incendios recientes, donde los materiales carbonizados todavía están presentes. Estas zonas hacen referencia a los incendios en todas las áreas naturales o semi naturales. Incluye, incendios en zona de bosque natural o plantado, incendios en zona de cultivo, incendios en zona de sabanas; incendios en áreas semi naturales, incendios de menos de 3 años y que aun visible en la imagen de satélite.

Zonas pantanosas.

Tierras bajas generalmente inundadas durante el año, pueden ser constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, de depresiones donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondo más o menos cenagoso.

Embalses y cuerpos de agua artificiales.

Superficies o cauces de agua, artificiales creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos.

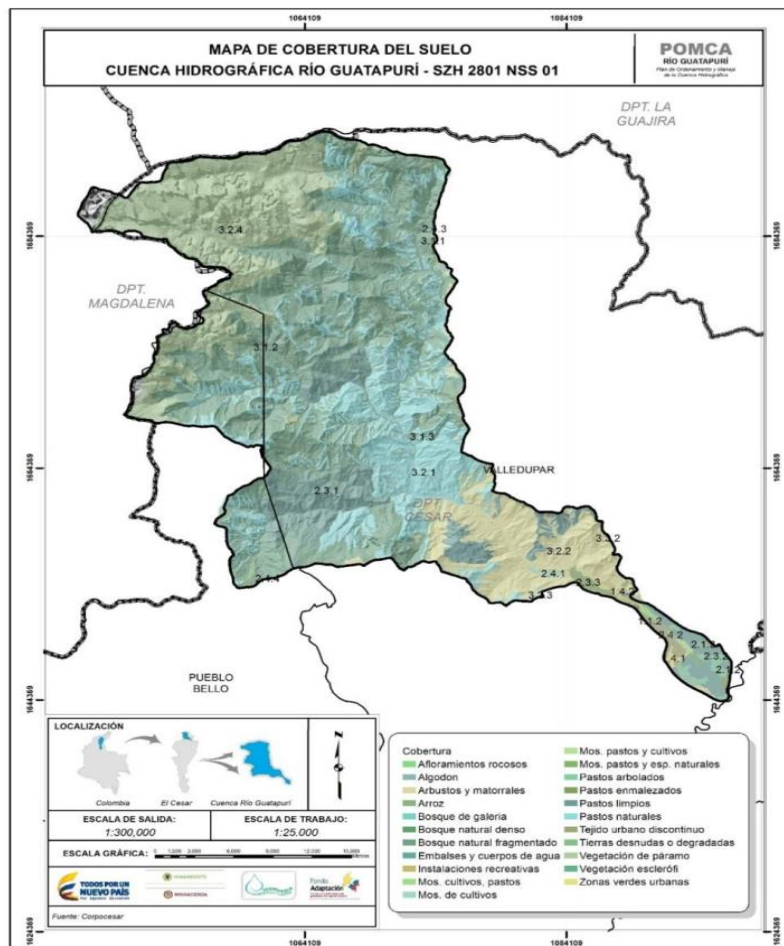


Figura N°12. Se relacionan las coberturas mencionadas y su ubicación específica dentro del área de la Cuenca del Río guatapuri. Fuente: Consorcio guatapuri - Cesar. Ajustado del Atlas Ambiental del Cesar a la delimitación de la Cuenca.

9.2 Fase II Descripción de la flora de la Cuenca media del río guatapuri según el estudio realizado por el consorcio guatapuri para la fase de aprestamiento en el 2016.

A partir de levantamientos de vegetación realizados por diferentes autores en los últimos 10 años, se estima que en la cuenca media del río guatapuri hay cerca de 344 especies de plantas para los bosques secos del departamento, que corresponden a 69 familias. La familia más importante por su riqueza es Fabácea (60 especies/31géneros), seguida de Rubiaceae (24/20), Euphorbiaceae (14/7), Malpighiaceae (13/8), Malvaceae (12/9) y Moraceae (12/7). La distribución de la diversidad florística tiende a concentrar el 57% de la diversidad a nivel de género y el 63 % a nivel de especie en las 15 familias más ricas (Tabla N°3).

FAMILIA	GÉNEROS	ESPECIES
Fabaceae	31	60
Rubiaceae	20	24
Euphorbiaceae	7	14
Malpighiaceae	8	13
Malvaceae	9	12
Moraceae	7	12
Salicaceae	4	11
Bignoniaceae	7	10
Polygonaceae	3	10
Boraginaceae	3	9
Lauraceae	6	9
Acanthaceae	5	8
Apocynaceae	6	8
Capparaceae	5	8
Sapindaceae	6	8
Suma de las 15 familias más importantes	127 (57%)	216(63%)
Resto de familias	95	127
Total	220 (100%)	344 (100%)

Tabla N°3. Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en la Cuenca media del río guatapuri. Fuente: Consorcio guatapuri - Cesar. Elaboración del POMCA Río guatapuri, 2016.

La tendencia en el comportamiento de la diversidad a nivel genérico en los bosques secos del departamento de Cesar muestra que de los 16 géneros más ricos albergan el 22% del total de especies presentes. En cuanto a tipos de vegetación se encuentran:

1. Bosques bajos de *Aspidosperma cuspa* y *Bulnesia arborea*, cuya Composición florística está representada por *Aspidosperma cuspa*, *Bulnesia arborea*, *Triplaris cumingiana*, *Pterocarpus rohrii*, *Sciadodendron excelsum*, *Platymiscium pinnatum* y *Simira cordifolia*.
2. Bosques espinosos de *Haematoxylum brasiletto* y *Cereus hexagonus*, cuya Composición florística, está representa por *Haematoxylum brasiletto*, *Astronium fraxinifolium*, *Albizia niopoides*, *Vachellia macracantha* y *Handroanthus chrystanthus*,
3. Gran formación de los bosques bajos de *Pereskia guamacho* y *Bulnesia arborea*, entre sus especies diagnósticas se encuentra a *Bulnesia arborea*, *Pereskia guamacho*, *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia coriaria*, *Ruprechtia ramiflora*, *Lonchocarpus sanctae-marthae*, *Pithecellobium dulce*, *Schaefferia frutescens* y *Aspidosperma polyneuronum*. Entre las especies dominantes se encuentran *Bulnesia arborea*, *Prosopis juliflora*, *Piptadenia flava* y *Handroanthus ochraceus*.
4. Bosques de *Prosopis juliflora* y *Bulnesia arborea*, entre especies diagnósticas se encuentra a *Bulnesia arborea*, *Pereskia guamacho*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Schaefferia frutescens*, *Aspidosperma polyneuronum* y *Cordia dentata*. Entre las especies dominantes se encuentran *Bulnesia arborea*, *Prosopis juliflora*, *Piptadenia flava* y *Handroanthus ochraceus*.

5. Palmares de *Copernicia tectorum*, entre las especies diagnósticas se encuentra a *Bulnesia arborea*, *Pereskia guamacho*, *Copernicia tectorum*, *Seguiera americana*, *Ruprechtia ramiflora*, *Lonchocarpus sanctae-marthae* y *Crateva tapia*. Entre las especies dominantes se encuentran *Bulnesia arborea*, *Prosopis juliflora* y *Copernicia tectorum*.
6. Bosques secundarios de *Pseudobombax septenatum* y *Machaerium arboreum*, con las siguientes especies diagnósticas *Pseudobombax septenatum*, *Astronium graveolens*, *Handroanthus billbergii*, *Cochlospermum vitifolium*, *Machaerium arboreum* y *Mimosa arenosa*, además de *Calliandra magdalenae* y *Caesalpinia coriaria* en el sotobosque. En estos bosques dominan *Pseudobombax septenatum*, *Astronium graveolens*, *Handroanthus billbergii* y *Machaerium arboreum* y
7. Bosques ribereños de *Anacardium excelsum* y *Samanea saman*, cuya composición florística representada por *Anacardium excelsum*, *Samanea saman*, *Maclura tinctoria*, *Ceiba pentandra*, *Tabernaemontana amygdalifolia*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Sciadodendron excelsum*, *Cedrela odorata*, *Acalypha diversifolia*, *Stylogyne* cf. *venezuelana*, *Guarea guidonia* y *Protium* cf. *heptaphyllum*. Situación encontrada en la Caracterización de las tres áreas evaluadas.

En la primera área de análisis donde se desarrolló el estudio de área mínima está comprendido de acuerdo a sus coordenadas geográficas N 10°30'06" W73°16'12" y una altura de 891 msnm y un

área de 200m². De acuerdo con los datos en la primera área determinada se encontraron diferentes especies de plantas y arbustos entre ellas se encontraron, ocho (8) árboles de algarrobbillo, siete (7) de orejero, diez (10) de totumo, doce (12) de espinito blanco, trece (13) de guácimo y doce (12) Mucurutú. La figura muestra la primera área de muestreo donde encontramos una cobertura vegetal densa.



Figura N°13. Primer área determinada en el análisis de cobertura vegetal. Fuente: Equipo de investigación

La figura muestra la segunda área de muestreo donde encontramos una cobertura vegetal densa en la margen derecha de la Cuenca del río guatapuri más exactamente por la entrada de la hacienda las Guaduas, Las especies de plantas encontradas en la parcela de 50m x 50m fueron nueve (9) orejero, once (11) algarrobillo, diez (10) sangregao, quince (15) de espinito blanco, trece (6) de guácimo y doce (5) Mucurutú.



Figura N°14. Segunda área determinada de cobertura vegetal. Fuente: Equipo de investigación



Fotografía N°1. Ingreso al área de muestreo. Fuente: Grupo de investigación

La figura muestra la tercera área donde está integrada entre el área rural de la margen derecha del río guatapuri, el barrio Pescaito y el Paraíso. Las especies de plantas encontradas en la parcela de 50m x 50m. Fueron el Uvito, la leucaena, guácimo, espinito blanco, anamú, ceiba de leche, mamon, lechoso y el algarrobillo.



Figura N°15. Tercer área determinada de cobertura vegetal. Fuente: Equipo de investigación



Fotografía N°2. Identificación de especies en el área 3 caracterizada. Fuente: Equipo de investigación.

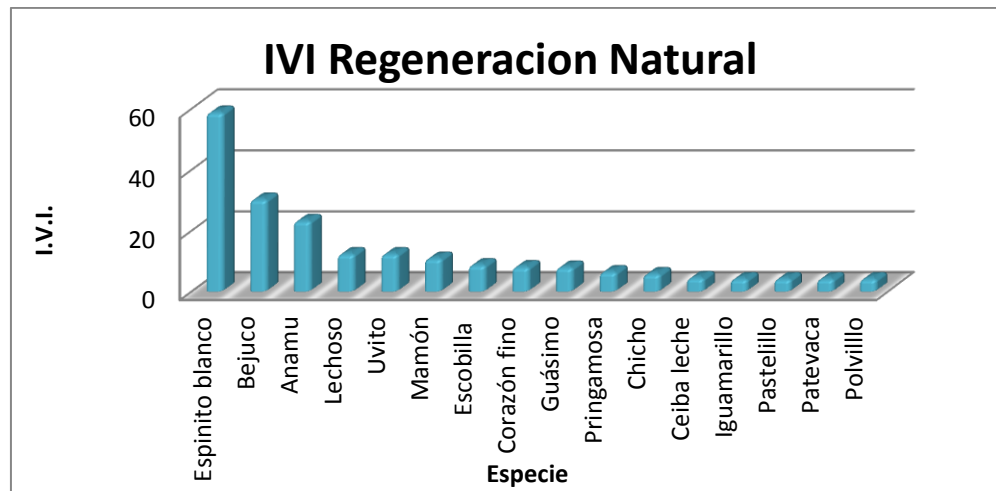


Figura N°16. Plantas que se han regenerado naturalmente en las tres áreas parceladas. Fuente: Equipo de investigación.

Constituye la etapa de desarrollo en la cual la regeneración ya está establecida, alcanzando diámetros entre 1-5 cms y alturas variables de 1-3 mts según la especie. Es posible reconocer fácilmente el estrato de la regeneración entremezclados entre otras especies que le producen competencia. La mayoría de las veces es necesaria una corta de limpieza para favorecer las especies seleccionadas para el manejo forestal. Las especies encontradas en este muestreo pertenecen a las especies de: Espinito blanco, Corazón fino, Mamón, Araña gato, Guácimo, Guacamayo, Lechoso, Bejuco, Mucurutú, Ceiba leche, Camajón, Pringamoza, Uvito, Gallinero, Pastelillo, Totumo, Varo blanco y Algodón de seda.

Dentro del área de muestreo se encontraron entre 30 individuos pertenecientes a especies diferentes, muestreadas en 3 parcelas de 50 por 50 metros. Se identifican coberturas

vegetales en diferentes estadios de sucesión como rastrojos altos, medios y bajos. Esta cobertura es el resultado de sucesiones vegetales intermedias generadas a partir de eventos tales como talas selectivas, quemas, pastoreo y en potreros que no están sometidos a ningún uso o manejo, por lo menos durante los últimos diez años y están compuestos por especies perennes que alcanzan una altura de 1-5, 5-10 y 11-14 m, adicionalmente es el efecto de la regeneración natural del bosque secundario, en zonas donde la intervención antrópica ha truncado el desarrollo adecuado de la vegetación nativa. Están conformados por vegetación herbácea y arbustiva alta con algunas especies arbóreas de rápido crecimiento, en donde se caracteriza por especies protectoras como (Guácimo, Uvito, Cañaguat, Chicho, Espinito blanco, Camajón, Uvito playero, Toco, Totumo, Guacharaco, Gusanero, Guacamayo, Algarrobillo).

Está cubierta corresponde a una extensión de 9,98 hectáreas aproximadamente.

Cubierta con Pastos Naturales e Introducidos. Esta área es muy frecuente la cubierta con pastizales, para proveer alimento al ganado vacuno y es el resultado de la tumba y quema del bosque secundario a través de la intervención antrópica, es por esto. Que está compuesta por gramíneas de rápido crecimiento como el pasto Kikuyina, pasto Guinea, pasto Carimagua.

Está cubierta corresponde a una extensión de 24,02 hectáreas aproximadamente.

Cubierta con Potreros Arbolados. Cobertura de pastizales con presencia de árboles de altura superior a 10 metros, distribuidos en forma dispersa, para proveer alimento y sombrío al ganado vacuno y es el resultado de la tumba y quema del bosque secundario a través de la

intervención antrópica. Está compuesta por gramíneas de rápido crecimiento como el pasto Kikuyina (*Pennisetum clandestinum*), pasto Guinea (*Panicum máximum*), pasto Carimagua (*Andropogon gayanus*) y Camajón (*Sterculia apetala*), Algarrobillo (*Samanea saman*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), Uvito (*Cordia dentata Poir*), Corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), Totumo (*Crescentia cujete*), Mucurutú (*Lonchocarpus santamartae*), Ceiba bruja (*Ceiba pentandra*) y Guacamayo (*Albizia niopoides*).

Está cubierta corresponde a una extensión de 25,21 hectáreas aproximadamente.

Área de Antiguas Zonas de Explotación Minera. Esta cobertura comprende las tierras bajas producto de la clausura y abandono de antiguas zonas de explotación minera, que generalmente permanecen inundadas, donde el nivel freático es muy bajo, durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas ya que se forman pequeños lagos producto del brote de estas aguas subterráneas a superficie.

Está cubierta corresponde a una extensión de 23,86 hectáreas aproximadamente.

Cubierta con Cultivos Transitorio y Permanentes. Corresponde a aquellas zonas intervenidas para el uso agrícola a través de la siembra de cultivos transitorios y permanentes como el algodón, maíz, sorgo, arroz y pasto de corte que se desarrollan preferiblemente en terrenos planos a ligeramente ondulados, por debajo de los 500 m.s.n.m., bajo climas cálidos.

Cubierta con bosques naturales.

Cubierta con Bosque Secundario Altamente Intervenido. Las áreas de bosque se limitan principalmente a pequeñas manchas de un bosque secundario altamente intervenido, en donde la vegetación se caracteriza por especies protectoras como: Guásimo (*Guasuma ulmifolia*), Ceiba bruja (*Ceiba pentandra*), Gusanero (*Astronium graveolens*), Guacamayo (*Albizzia nipoides*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), Uvito (*Cordia dentata* Poir), Ceiba leche (*Hura crepitans*), Totumo (*Crescentia cujete*), Mucurutú (*Lonchocarpus santamartae*) Resbalamono (*Bursera simarouba*), Brasil (*Haematoxylon brasiletto* Karst.) Toco (*Crataeva tapia*), Chicho (*Piptadenia spaciola*), Corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), Karreto (*Aspidosperma polyneuron*), Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), Algarrobillo (*Samanea saman*), Espinito blanco (*Mimosa arenosa*).

Esta superficie de bosque secundario intervenido surge en pequeñas áreas, producto de la transformación del recurso forestal, sujetos a algún tipo de disturbios de origen natural o antrópico, que comprenden espacios en los cuales el uso está definido como de conservación debido a la importancia que constituye esta cobertura ya que conforman reservorios a nivel florístico y faunístico y son utilizados implícitamente para la protección de los recursos suelo y agua.

Comunidad Vegetal Bosque de Galería.

Este tipo de vegetación se caracteriza por pequeñas manchas en franjas cercanas a zonas adyacentes al lecho del río guatapuri la franja de protección del mismo. En el río guatapuri en este tipo de bosques se ha concentrado la intervención mediante la explotación selectiva de las especies económicamente importantes, de mayor valor comercial, constituye un hábitat de mediana calidad por la semejanza de especies de flora y fauna; su valor esencial es el ecológico por su función protectora de aguas y suelo y por ser refugio de vida. Las especies que encontramos frecuentemente son: Guácimo (*Guasuma ulmifolia*), Cañaguatate (*Tabebuia ochracea*), Uvito playero (*Coccoloba uvifera*), Polvillo (*Tabebuia serratifolia*), Ceiba bruja (*Ceiba pentandra*), Gusanero (*Astronium graveolens*), Guacamayo (*Albizzia nipoides*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), Uvito (*Cordia dentata* Poir), Ceiba leche (*Hura crepitans*), Totumo (*Crescentia cujete*), Sangregao (*Pterocarpus officinalis*), Camajón (*Sterculia apetala*), Mucurutú (*Lonchocarpus santamartae*) Resbalamono (*Bursera simarouba*), Brasil (*Haematoxylon brasiletto* Karst.) Corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), Karreto (*Aspidosperma polyneuron*), Algarrobillo (*Samanea saman*), Espinito blanco (*Mimosa arenosa*), Camajón (*Sterculia apetala*), Guayacán bola (*Bulnesia arborea*), Puy (*Tabebuia billbergii*), Dividivi (*Caesalpinia coriaria*), entre otras.

Los pocos bosques maderables (intervenidos), en el momento del muestreo se encuentran en estado notable de intervención debido a la entresaca y quemas que tradicionalmente se ha realizado en este tipo de sitios, son igualmente frágiles y significativos

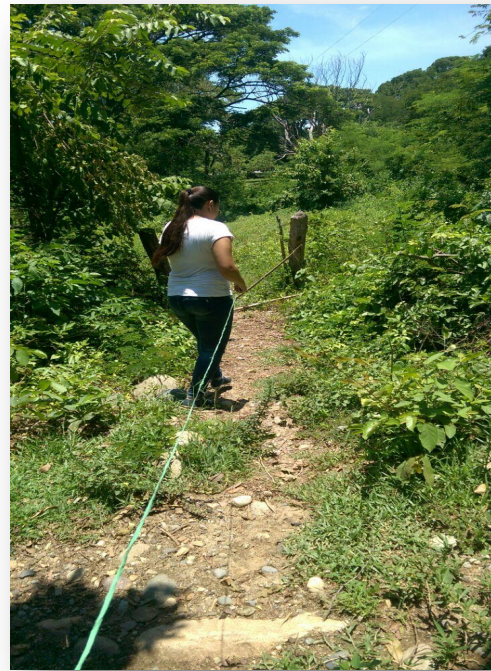
por cuanto están sometidos a gran presión para la obtención de sus productos, es así, el proceso de extracción de madera, comercial en algunos casos y para adecuación de áreas para cultivo agrícola en otros. Desde el punto de vista ecológico, este bosque cumple un importante papel para la conservación de los caudales y el refugio, alimentación y anidación de diversas especies faunísticas.



Fotografía N° 3 y 4. Bosque de Galería en la franja del cauce. Fuente: Equipo de investigación.



Fotografía N°5. Bosque de galería. Fuente: Equipo de investigación.



Fotografía N°6 y 7. Caracterización de especies endémicas por cuadrantes 1 y 2. Fuente: Equipo de Investigación

9.3 Fase III. Encuestas realizadas en las áreas estudiadas de la Cuenca media del río guatapuri.

Los resultados que se describen a continuación fueron muestras al azar que tomaron se en tres áreas de muestreo. Las áreas de muestreo cuentan con influencia poblacional flotantes por las actividades económicas que ejercen en la zona estudiada y las otras con viviendas permanentes. Se realizó de esta manera, porque son ellos los que están en contacto directo con la Cuenca; en la respectiva encuesta se tomaron muestras a 30 personas y se arrojaron los siguientes resultados.

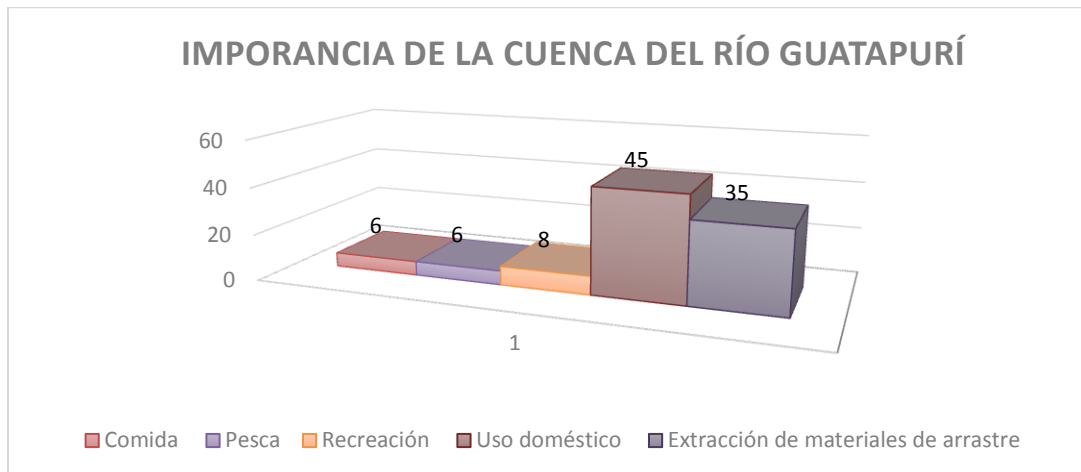


Figura N° 17. Importancia de la Cuenca del río guatapurí. Fuente Equipo de investigación

Para la población encuestada, la cuenca es importante en un 45% para uso doméstico y suministro de agua potable, seguido de para la extracción de material de arrastre con un 35% y su menor uso sería para la alimentación. Lo que nos indica que se quiere preservar el agua porque existe la necesidad de consumir el agua potable para sobrevivir. Indicando su gran preocupación por preservar el recurso hídrico aun cuando se está ejerciendo actividades económicas que le generan un cambio abrupto al cause como es la extracción de materiales de construcción como es la ocupación de cauce sin ninguna prevención por la compactación del suelo, los cambios edafológicos de la superficie de los suelos y los corredores ecológicos presentes en las márgenes de la Cuenca.

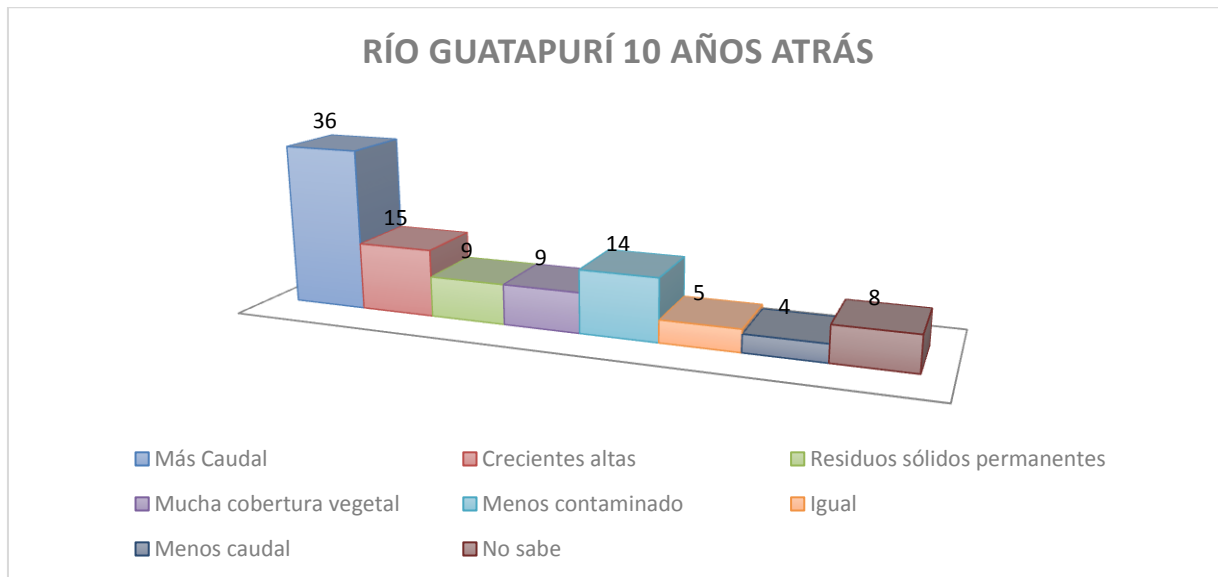


Figura N°18. La Cuenca del río guatapurí 10 años atrás. Fuente: Equipo de investigación

El 36% de los habitantes de la zona aseguran que 10 años anteriores la Cuenca presentaba un mayor caudal, que este ha disminuido por la tala de los árboles que ellos mismos han utilizado para la comercialización de la madera, ganadería extensiva y la agricultura. Otro 15% asegura que solo aumenta el caudal por crecientes y que estas han ocasionado mucho daño en las zonas medias inundables y en el barrio Pescaito y El Paraíso.



Figura N°20. Actividades ejercidas en la Cuenca del río guatapuri. Fuente: Equipo de investigación

La mayor actividad ejercida en la Cuenca del río guatapuri es la tala y quema con un 36%, seguida de la extracción de material de arrastre con un 18% y la tercera actividad menos ejercida es la pesca con lanza con un 6%, sin embargo se refleja en un 8% que algunas personas encuestadas no ejercen ninguna actividad de las que se mencionan en la encuesta. La tala y quema es un gran impacto ambiental para la Cuenca, porque a través de los muchos corredores ecológicos se pierden, el suelo pierde sus características, se contamina la fuente hídrica y disminuye la presencia de árboles endémicos que sirven de protección del cauce.

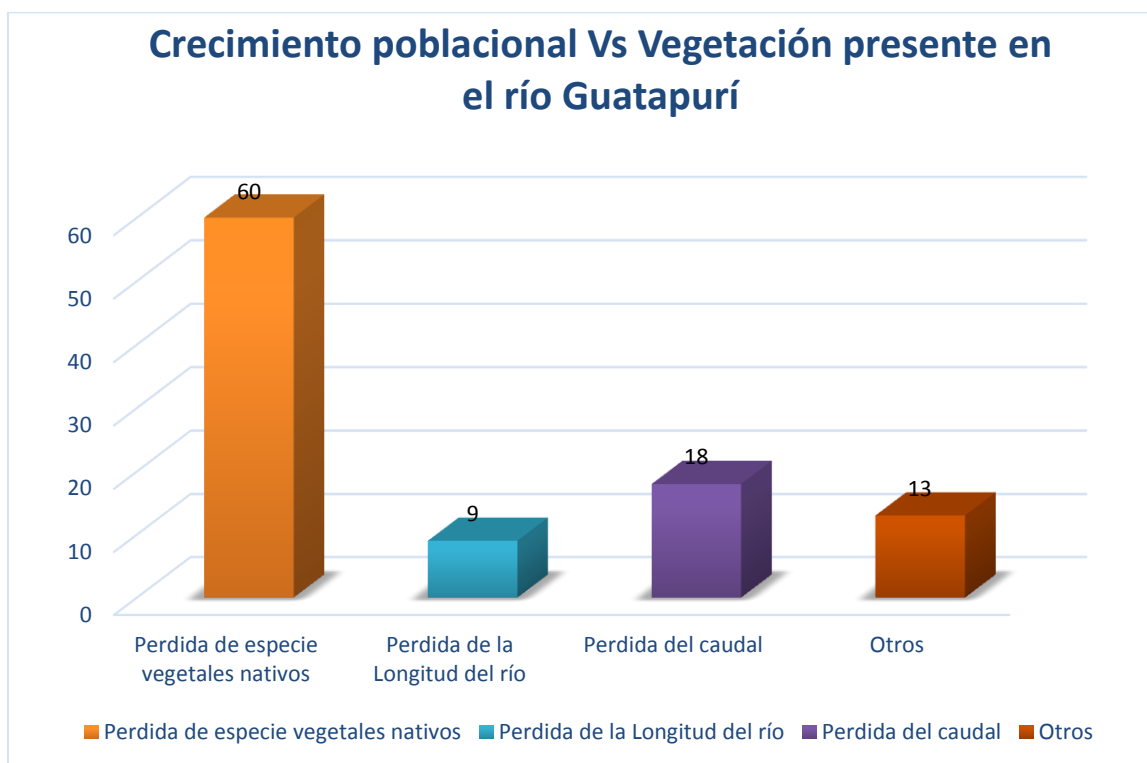


Figura N°21. Actividades ejercidas en la Cuenca del río guatapuri. Fuente: Equipo de investigación

El mayor porcentaje encontrado es la Perdida de especies vegetales con un 60%, ha disminuido el caudal según la población en un 18% y otros en un 13%, lo que nos indica que la disminución de la cobertura vegetal influyó notablemente en la perdida de caudal por la construcción de las viviendas y la expansión urbana en la Cuenca media del río guatapuri sin ninguna planificación e intervención por las autoridades ambientales competentes porque son estas las que a través del plan de ordenamiento de la Cuenca se realiza la distribución de la población.

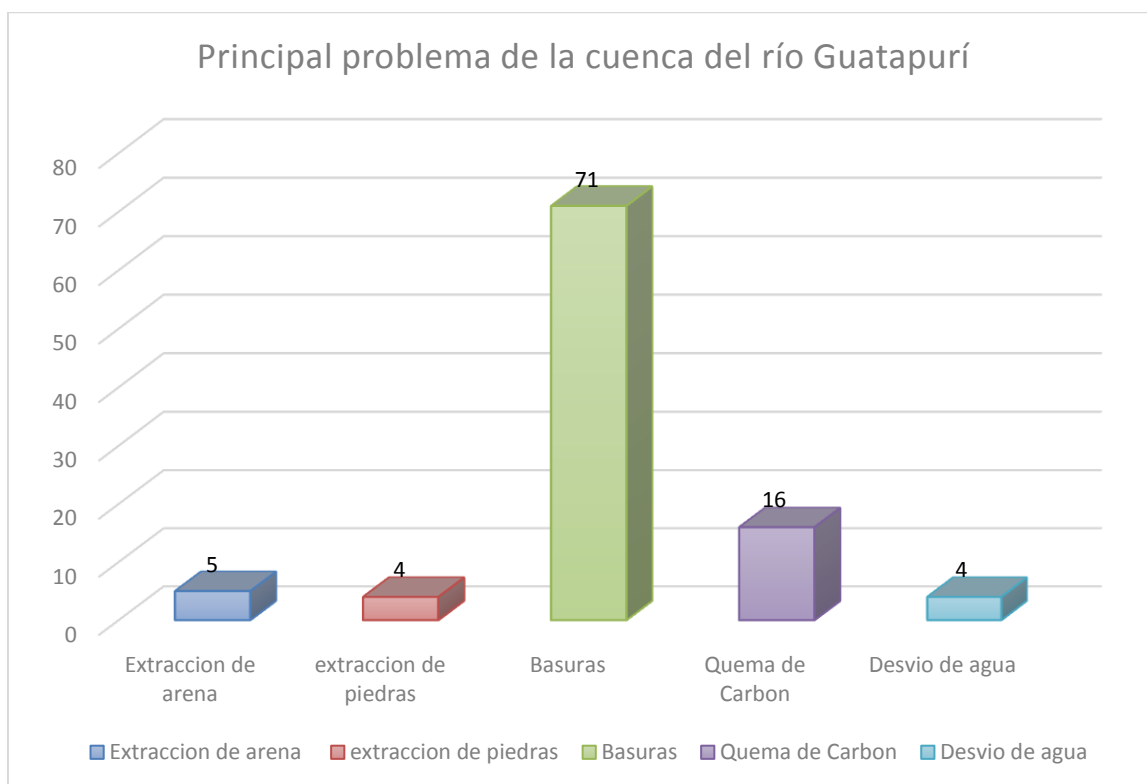


Figura N°22. Principal problema de la Cuenca del río guatapuri. Fuente: Equipo de investigación

El principal problema de la Cuenca del río son los residuos sólidos que son depositados por las personas que habitan el área, que ejercen actividades turísticas y económicas con un valor de 71%, seguido de la quema de carbón artesanal con árboles talados en las áreas amortiguadoras de la Cuenca y zonas de expansión urbana con un 16%.

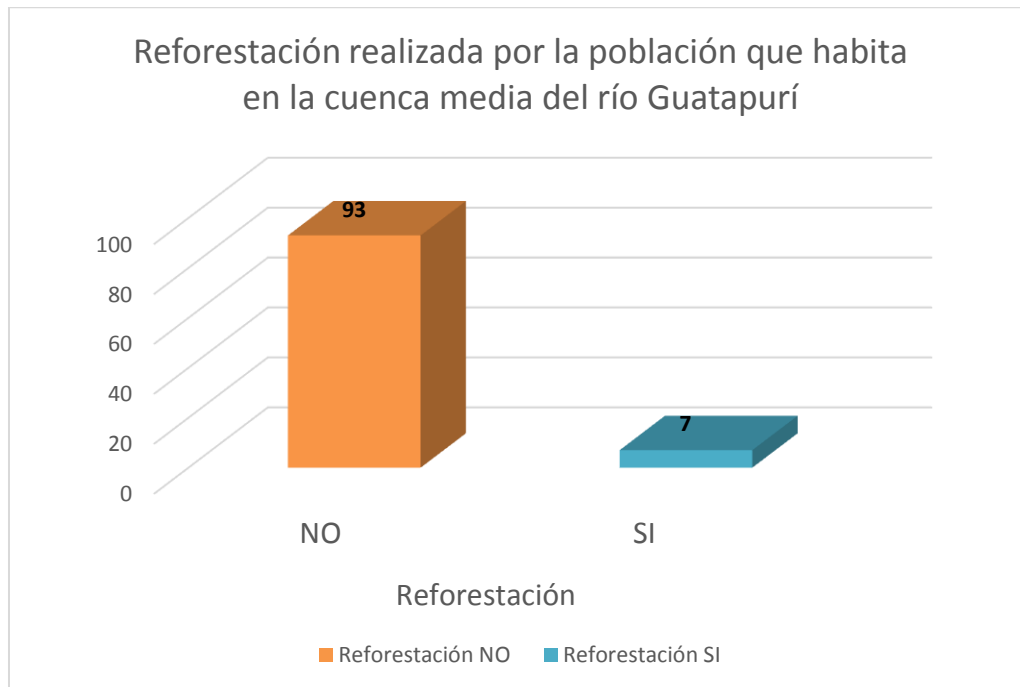


Figura N°23. Reforestación en la Cuenca del río guatapurí. Fuente: Equipo de investigación.

La población en la encuesta nos indica que el 93% nunca ha reforestado en la Cuenca muchos hacen referencia que tienen 2 años de estar viviendo en la zona, otros porque no presentan ningún interés en hacerlo porque ellos requieren de mayor área para ampliar sus viviendas, y solo el 7% ha reforestado para prevenir que el río pueda entrar a sus casas como lo ha hecho en altas temporadas de invierno y motivados por las emisoras que invitan a que reforesten el cauce.

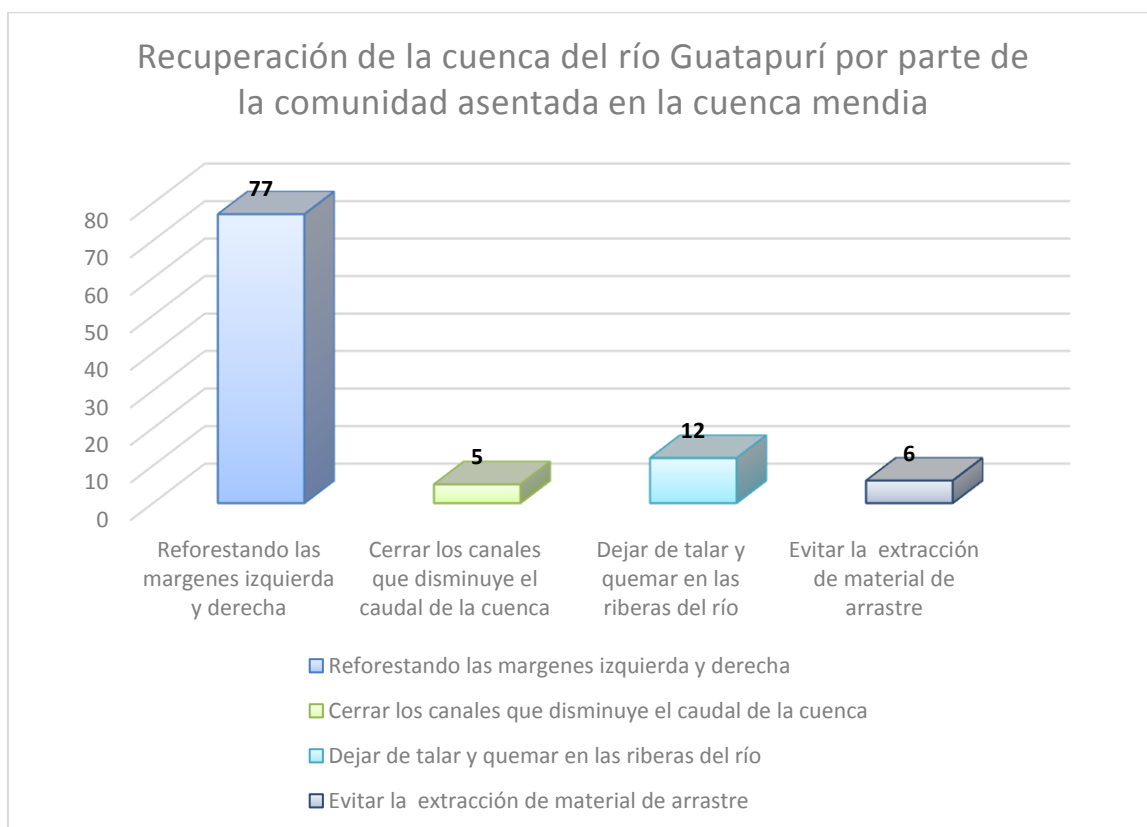


Figura N°24. Recuperación de la Cuenca del río guatapuri. Fuente: Equipo de investigación.

Con referencia a esta pregunta dentro de la encuesta la población nos indica que una manera de recuperar la Cuenca del río guatapuri es reforestando la margen izquierda y derecha del mismo en un 77%, dejar de talar y quemar en las riberas del río en un 12%, evitar la extracción de material de arrastre en un 6% y cerrar los canales que disminuyen el caudal de la Cuenca argumentando que estos se han convertido en una zona de protección de las áreas amortiguadoras en un 5%.

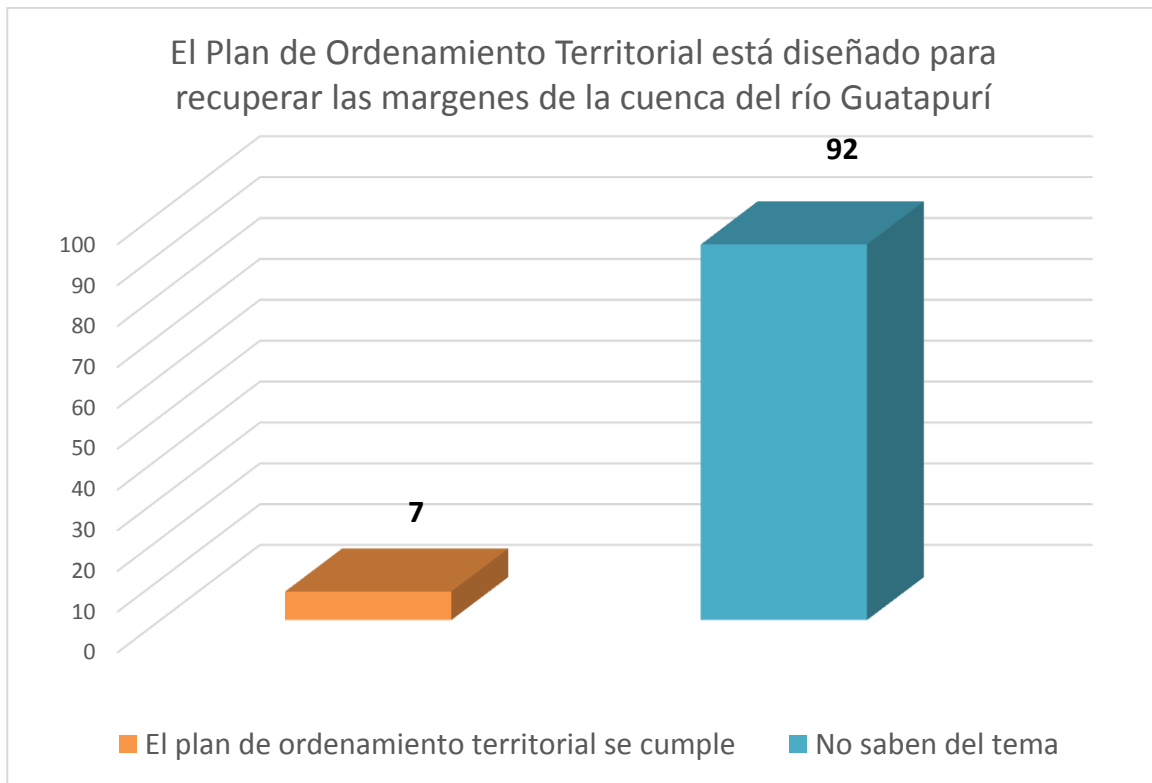


Figura N°25. POT está diseñado para recuperar la Cuenca del río guatapuri Fuente: Equipo de investigación.

Con un 93% las personas encuestadas desconocen del tema porque nunca se han socializado con el Plan de Ordenamiento del Municipio de Valledupar, y solo el 7% han tenido la oportunidad de asistir a las reuniones de socialización del PTO, porque hacen parte de la Junta de Acción comunal.

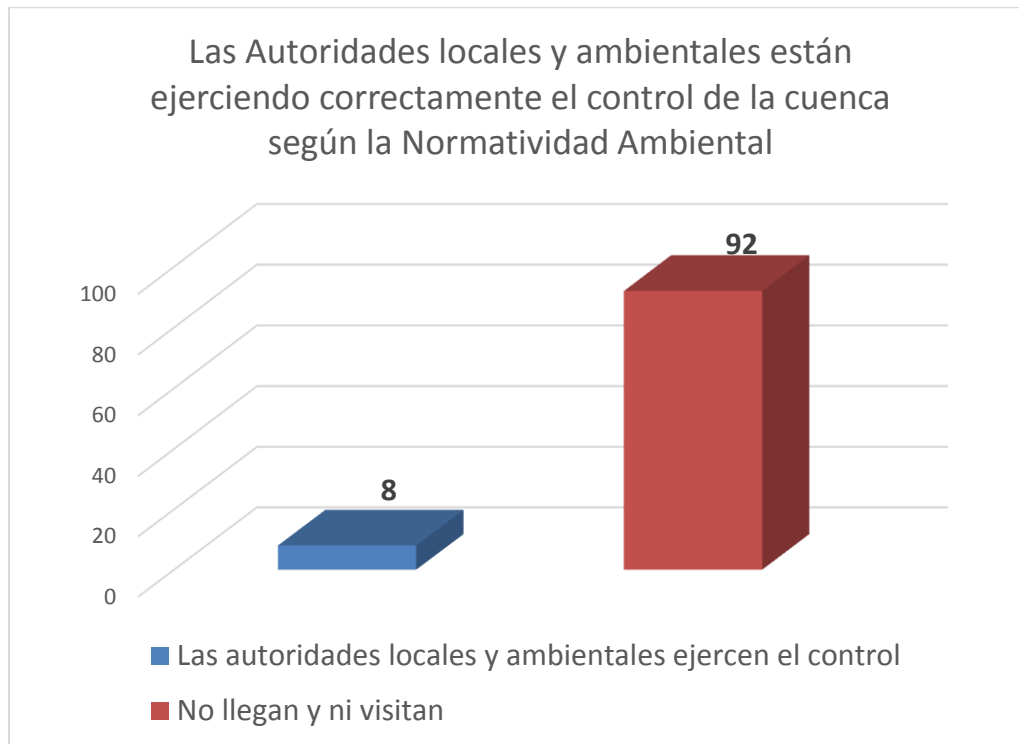


Figura N°26. Autoridad Ambiental y local frente a la Cuenca del río guatapuri Fuente: Equipo de investigación.

Definitivamente es un problema que nos incluye a todos, el 92% de la población nos indica que ninguna autoridad ambiental competente y las autoridades locales no estar ejerciendo ningún control permanente en la zona solo lo hacen cuando el río aumenta su caudal y se general algunos hallazgos. Lo que nos invita a conocer un poco más sobre la Cuenca, cuales son las necesidades palpables que ella presenta y concientizar que es de todos.

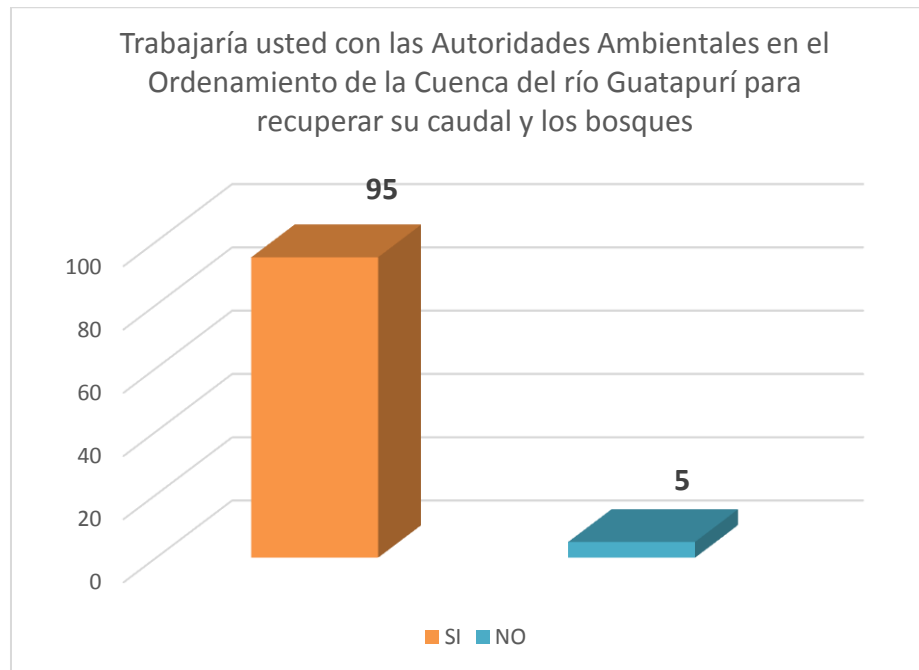


Figura N°27. Trabajaría usted con una Autoridad Ambiental y local para recuperar a la Cuenca del río guatapurí Fuente: Equipo de investigación.

Los resultados arrojados por la encuesta para esta pregunta encontramos que en un 95% la población desea trabajar de la mano con la Corporación Autónoma Regional del Cesar como autoridad Ambiental y las autoridades locales con el objetivo de recuperar la Cuenca del río guatapurí a través de programas y proyectos que le permitan el sostenimiento de la Cuenca y una reubicación por parte de ellos hacia otras áreas del municipio con el compromiso que lo cerquen o les hagan algunas obras civiles que le fortalezcan la recuperación del cauce.

9. Conclusiones

La Cuenca del río guatapuri fue objeto de estudio porque es la principal fuente hídrica del municipio de Valledupar capital del departamento del Cesar, el cual contó con diversas actividades como el análisis estudios desarrollados, determinación de área mínima, visitas de campo y las encuestas realizadas en las áreas delimitadas estratégicamente para realizar el estudio, que nos permitieron lograr una investigación más detallada del estado de la Cuenca media del río.

El resultado de la investigación ha sido un poco complejo primeramente la Cuenca media no presenta especies de bosque primario todas han sido de bosque secundario, en su mayoría se ha repoblado a través de regeneración natural después de las explotaciones agrícolas, la tala y quemas; muchas de estas especies obedecen a bosque seco tropical como lo son el Guásimo (*Guasuma ulmifolia*), Cañaguante (*Tabebuia ochracea*), Uvito playero (*Coccoloba uvifera*), Polvillo (*Tabebuia serratifolia*), Ceiba bruja (*Ceiba pentandra*), Gusanero (*Astronium graveolens*), Guacamayo (*Albizzia nipoides*), Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*), Uvito (*Cordia dentata* Poir), Ceiba leche (*Hura crepitans*), Totumo (*Crescentia cujete*), Sangregao (*Pterocarpus officinalis*), Camajón (*Sterculia apetala*), Mucurutú (*Lonchocarpus santamartae*) Resbalamono (*Bursera simarouba*), Brasil (*Haematoxylon brasiletto* Karst.) Corazón fino (*Platymiscium pinnatum*), Karreto (*Aspidosperma polyneuron*), Algarrobillo (*Samanea saman*), Espinito blanco (*Mimosa arenosa*), Camajón (*Sterculia apetala*), Guayacán bola (*Bulnesia arborea*), Puy (*Tabebuia billbergii*), Dividivi

(*Caesalpinia coriaria*), entre otras. Estas especies han mantenido la Cuenca gracias a su excelente adaptación y además su fe poblamiento ha sido a través de las acequias que se han llevado a cabo en los predios particulares adyacentes al cauce, estas especies han logrado que en muchas de estas áreas se presenten bosques de galería permitiendo que el área amortiguadora de la Cuenca mantenga el caudal de la misma todo el año muy a pesar de las condiciones climatológicas que se han presentado con el fenómeno del niño y la niña en la última década.

Otro factor importante es que la población se ha concientizado en un 15% de que la única fuente de abastecimiento de agua es la Cuenca del río guatapuri y por ello debemos preservarla y mantenerla a través del tiempo.

De acuerdo a las encuesta desarrollada y los resultados arrojados encontramos que se han llevado a cabo varias actividades antrópicas que están afectando el cauce de una manera progresiva y cuya principal actividad es la expansión urbana hacia la margen izquierda del cauce y la cual ha conllevado a la población a talar, quemar, producir carbón, y extraer material de arrastre para construir las viviendas y la comercialización de la misma.

10. Recomendaciones

- Realizar un estudio de caudal en las diferentes estaciones del año que permitan comparar su aumento o disminución con la cobertura vegetal existente.
- Llevar a cabo un inventario forestal de toda la Cuenca media hasta la desembocadura de la misma en el río Cesar con la participación de la población que habita en ella para así darles a conocer la importancia que poseen los árboles y las funciones que ellos poseen para que la Cuenca se conserve y el recurso fauna que allí prevalece.
- Realizar capacitaciones de recursos naturales, manejo de residuos sólidos, caza, pesca, redes de drenajes superficiales y subterráneos, entre otros, que garanticen el aprendizaje de la población flotante y fija que hace uso de la Cuenca.
- Por parte de las autoridades competentes controlar la tala y quema indiscriminada en la Cuenca media del río guatapuri.
- Incorporar a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en todos los programas académicos para recuperar, proteger y mantener la Cuenca del río guatapuri bajo propuestas y acciones.
- Reforestar la Cuenca con especies nativas en compañía de la población y sociedad en general que permita recuperar el caudal de la misma y los ecosistemas presentes en ella.

Bibliografía

- ALVAREZ OLMA. 2007. Estrategias participativa para la resolución de conflictos ambientales en caso del municipio de Tadó (Choco). En: Boletín RESPOMIN No 2 (diciembre). Medellín, Colombia. 8p.
- ANDRADE, G.: RUIZ & R. GÓMEZ. 1992. Biodiversidad, conservación y uso de recursos naturales: Colombia en el contexto internacional. CEREC – FESCOL. Bogotá, Colombia. 126 p.
- ÁNGEL, A. 1995. La fragilidad Ambiental de la cultura. Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia, 147 p.
- ÁNGEL, A. 1997. Desarrollo Sostenible o Cambio Cultural. Centro de Estudios Regionales para el desarrollo Regional. Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. Cali, Colombia.
- ÁNGEL, A. 2003. La Diosa Némesis: Desarrollo Sostenible o Cambio Cultural. Corporación Universitaria Autónoma de Occidente de Cali. Cali, Colombia.
- ARTARAZ, M. 2002. Teoría de las Tres Dimensiones de Desarrollo Sostenible. Revista Ecosistemas. Vol. 11(2). Pp 1-6.

- BAHAMONDES, R. 2007. Restauración Ambiental en Cuencas Hidrográficas. Recuperación de Suelos y de Recursos Hídricos en la Cuenca Alta del Río Purén. Chile Forestal. Vol. 329. Pp 17-18.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (sf). Capítulo 7: Políticas Ambientales. p. 81-103
- BELTRÁN, G. & ROSALES, O. 2012. Manual de Trabajos de Hidrología. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. 72 p.
- BELTRÁN, G. 2007. Folleto de Manejo de Cuencas. Universidad Técnica del Norte. IbarraEcuador. Pp 85 p.
- BELTRÁN, G. 2010. Apuntes Cuencas Hidrográficas SIG. Universidad Técnica del Norte. IbarraEcuador. Pp 76 p.
- BELTRÁN, K. SALGADO, S. CUESTA, F. LEÓN, S. ROMOLEROUX, K. ORTIZ, E. CÁRDENAS, A. & VELASTEGUI, A. 2009. Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador. EcoCiencia, Proyecto Páramo Andino y Herbario QCA. QuitoEcuador. 75 p.

- CANDELO, C.; G ORTIZ & B. UNGER. 2003. Hacer talleres: una guía práctica para capacitadores. WWF Colombia – InWEnt – IFOK. Cali, Colombia. 204p.
- CARDENAS, F.; H. CORREA & C. MESA. 2005. Compiladores. Región, ciudad y áreas protegidas. Manejo Ambiental Participativo. Bogotá, Colombia.
- CLEEF, A. & RANGEL, J.1984. La Vegetación del Páramo del Noreste de la Sierra Nevada de Santa Marta. La Sierra nevada de Santa Marta (Colombia), Transecto Buritaca-La Cumbre. En: T. Van der Hammen, P. Ruíz (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Berlín. Pp. 203-266.
- EXHIBICIÓN, V. & DEL RÍO BERMEJO, I. 1978. Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: Un Modelo para Planificación y Análisis Integrados. Secretaría General Organización de los Estados Americanos. Washington D.C.-E.E.U.U. 112 p.
- FERNÁNDEZ V. 2009. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. MundiPrensa Libros. Madrid-España. 409 p. Ferrando, F. 2015. Alcances en Torno a la Gestión Ambiental a Nivel de Cuencas Hidrográficas. Tiempo y Espacio. Vol. 13. Pp175-184.

DANE.

2016.

https://www.dane.gov.co/files/control_participacion/rendicion_cuentas/informe_gestion_sector_estadistico_DANE_2015-2016.pdf

DUQUE, LUZ MARCELA. ESPINOSA, IVÁN D. GALVEZ, AIDA CECILIA. HERRERA, DIEGO. TURBAY, SANDRA M. 1997. Chajerado, el río de la caña flecha partida. Capítulo: Territorio, Territorialidad y Medio Ambiente. Páginas 164 – 187. Editorial: Colcultura.

DOCUMENTO MADRE DE LA LÍNEA NEGRA- JABA SÉSHIZHA- DE LOS CUATRO PUEBLOS INDÍGENAS DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 2015. Diciembre 09. 67p

DOMÉNECH J.L. 2007. Huella ecológica y desarrollo sostenible. AENOR. Asociación española de normalización y certificación. ISBN 9788481435177.

HIMAT.

1985.

Bogotá.

http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZ_ONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf

KISSINGER, G., HEROLD, M. Y DE SY, V. 2012. Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ policymakers. Vancouver (Canadá), Lexeme Consulting.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2010. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación. Plan nacional de restauración de ecosistemas de la república de Colombia http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/proyectos_norma/proyectos/080710_proy_plan_nal_re_taur_220710. Pdf Octubre 15 de 2013.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2010. Plan Nacional de Restauración: Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosBiodiversidad/publicaciones/plan_nacional_restauracion_2012.pdf. Diciembre 20 de 2013

NACIONES UNIDAS. 2015a. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/ RES/70/1. Nueva York (Estados Unidos de América) (disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&referer=/english/&Lang=S).

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA FAO. 2016. El estado de los Bosque en el Mundo. Los bosques y la agricultura: Desafío y oportunidades en relación con el uso de la tierra. Roma.

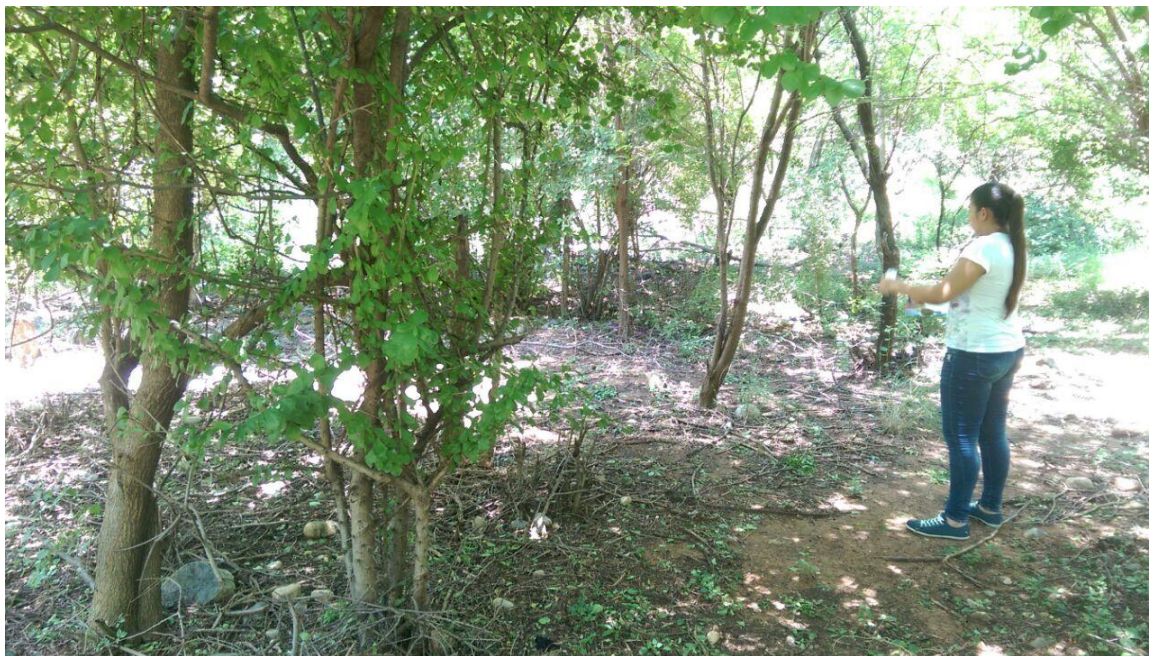
PMA PSNSM, (2006). Plan de Manejo Ambiental Parque Sierra Nevada de Santa Marta.
<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/parqueSierraNevadadeSantaMarta.pdf>

POT. 2014. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Valledupar.
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente_urbano%20-%20valledupar%20\(182%20pag%20-%207467%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/componente_urbano%20-%20valledupar%20(182%20pag%20-%207467%20kb).pdf)

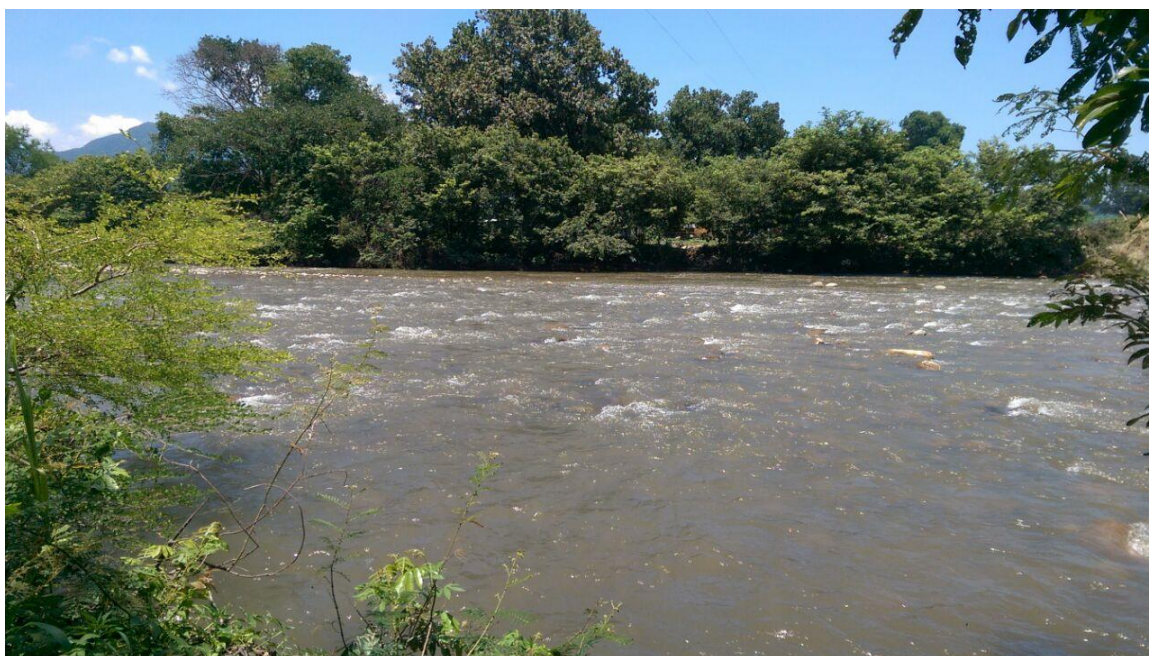
SÁNCHEZ, J. 2001. EL MEDIO AMBIENTE EN COLOMBIA: uso del territorio en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias. Instituto de Estudios Ambientales. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ministerio del Medio Ambiente. República de Colombia.

SENTENCIA T849/2014. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2014/t-849-14.htm>

ANEXOS



Fuente: Equipo de investigación.



Fuente: Equipo de investigación.



Fuente: Equipo de investigación.



Fuente: Equipo de investigación.



Fuente: Equipo de investigación.



Fuente: Equipo de investigación



Fuente: Equipo de investigación



Fuente: Equipo de investigación



Fuente: Equipo de investigación

UNAD
ENCUESTA ÁREA URBANA Y RURAL CUENCA
MEDIA DEL RÍO GUATAPURÍ

Fecha: 10/SEPT/2017

Área Urbana X Área Rural _____

1. ¿Qué importancia tiene para usted la cuenca del río Guatapurí?
La importancia es que nos provee Agua, Cuando no hay Servicio de Agua Por tubería.

2. ¿Cómo era la el río hace 10 años atrás?
Antes el río tenía mas agua, había menos Contaminación.

3. Usted ejerce alguna de estas actividades con frecuencia.

a) Tala ()
b) Quema ()
c) Tala y Quema ()
d) Pesca _____ Tacos _____ Atarraya _____
Lanza _____
e) Desvió del cauce Manual _____ Maquinaria _____
(f) Extracción de material de arrastre

4. ¿Cómo cree usted que ha perjudicado el crecimiento de la población a la vegetación presente en el río Guatapurí?

a) Pérdida de especies vegetales (árboles) nativos (X)
b) Pérdida de la longitud del río ()
c) Pérdida del caudal ()
d) Otros _____

UNAD
ENCUESTA ÁREA URBANA Y RURAL CUENCA
MEDIA DEL RÍO GUATAPURÍ

5. ¿Cuál cree usted que es el problema más importante que posee la cuenca media del río Guatapurí? Los Carro mulas que traen muchas basuras y las tiran Aquí.

6. Usted desde el tiempo que habita en la zona ha reforestado algún área del río Guatapurí NO

7. ¿Cómo podría usted ayudar a recuperar las márgenes del río Guatapurí?

a) Reforestando las márgenes izquierda y derecha ()
b) Cerrar los canales que disminuyen el caudal de la cuenca (X)
c) Dejar de talar y quemar en las riberas del río Guatapurí ()
d) Evitar la extracción de material de arrastre (construcción) ()

8. Usted cree que el plan de Ordenamiento territorial está diseñado para recuperar las márgenes de la cuenca del río Guatapurí

SI ()
NO ()
Porqué? NO se que es un Plan ordenamiento territorial

9. Las autoridades locales y ambientales están ejerciendo correctamente el control de la cuenca de acuerdo a la normatividad ambiental.

SI ()
NO (X)
Porqué? Aquí se Contamina y ninguno dice nada.

10. Trabajaría usted de la mano con las autoridades ambientales en el ordenamiento de la cuenca del río Guatapurí y en al algún programa que permita recuperar el caudal y los bosques ribereños.

SI (X)
NO ()
Porqué? Si, Porque el río estaría Limpio y el empleo me Ayudaría a estar mejor económicamente.

UNAD
ENCUESTA ÁREA URBANA Y RURAL CUENCA
MEDIA DEL RÍO GUATAPURÍ

Fecha: 10/SEPT/2017

Área Urbana X Área Rural _____

1. ¿Qué importancia tiene para usted la cuenca del río Guatapurí?
La importancia es que nos provee Agua, Cuando no hay Servicio de Agua Por tubería.

2. ¿Cómo era la el río hace 10 años atrás?
Antes el río tenía mas agua, había menos Contaminación.

3. Usted ejerce alguna de estas actividades con frecuencia.

a) Tala ()
b) Quema ()
c) Tala y Quema ()
d) Pesca _____ Tacos _____ Atarraya _____
Lanza _____
e) Desvió del cauce Manual _____ Maquinaria _____
(f) Extracción de material de arrastre

4. ¿Cómo cree usted que ha perjudicado el crecimiento de la población a la vegetación presente en el río Guatapurí?

a) Pérdida de especies vegetales (árboles) nativos (X)
b) Pérdida de la longitud del río ()
c) Pérdida del caudal ()
d) Otros _____